

Melissa Raquel Loureiro da Silva

**A MEMÓRIA OPERATÓRIA NA ESQUIZOFRENIA: UM OLHAR SOBRE  
OS DÉFICES NAS MODALIDADES VERBAL E VISUO-ESPACIAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA**

2014

Universidade do Porto

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação do Porto

**A Memória Operatória na Esquizofrenia: um olhar sobre os défices nas modalidades  
Verbal e Visuo-espacial**

**Melissa Raquel Loureiro da Silva**

outubro 2014

Dissertação apresentada no Mestrado Integrado em Psicologia,  
Ramo de Psicologia Clínica e da Saúde, Faculdade de Psicologia e  
de Ciências da Educação da Universidade do Porto, orientada pelo  
Professor Doutor Nuno Gaspar (F.P.C.E.U.P.).

**Melissa Raquel Loureiro da Silva**  
**Presidente:** Doutora Paula Mena Matos  
**Arguente:** Doutor Rui Alves  
**Orientadora:** Doutor Nuno Gaspar  
**Classificação:** 16 valores



## **AVISOS LEGAIS**

O conteúdo desta dissertação reflete as perspectivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta dissertação pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela.

Ao entregar esta dissertação, o autor declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências. O autor declara, ainda, que não divulga na presente dissertação quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

## RESUMO

A Esquizofrenia é uma patologia onde são predominantes os défices ao nível das Funções Executivas, realçando a componente da memória como uma área afetada. A memória operatória (MO) tem sido um foco de estudo em indivíduos com esquizofrenia, realçando a interação desta componente com outros défices executivos e com a sintomatologia negativa e positiva. Tendo por base a literatura existente sobre este tema, foi desenvolvido o presente estudo com objetivo de identificar a presença de défices ao nível da memória operatória verbal e visuo-espacial em indivíduos com esquizofrenia. Assim foram elaboradas as seguintes hipóteses: há diferenças na recordação de palavras nos indivíduos com Esquizofrenia; estes recordam menos palavras numa tarefa de MO Verbal; há diferença no desempenho ao nível da MO Visuo-Espacial dos indivíduos com esquizofrenia; estes despendem maior tempo no armazenamento da informação espacial na MO. Visto existir ainda uma questão que não apresenta um consenso na literatura, foi analisada a existência de uma correlação entre a modalidade de memória operatória verbal e a visuo-espacial, tendo sido desenvolvida a hipótese: o desempenho de memória operatória visuo-espacial e verbal está correlacionado positivamente.

O estudo empírico utilizou uma amostra de 60 participantes (30 participantes com esquizofrenia e 30 participantes saudáveis e sem historial de doença mental), que foram avaliados quanto à amplitude de memória operatória verbal, através da tarefa de amplitude de MO de Daneman e Carpenter (1980), e quanto à memória operatória visuo-espacial através do *Trail Making Test A e B* (1944) em versão papel.

Os resultados obtidos com o presente estudo indicam que o desempenho dos indivíduos com esquizofrenia é menor em ambos os instrumentos de avaliação, confirmando as hipóteses relativas à existência de défices nesta população. Relativamente à hipótese da existência de uma correlação nas duas modalidades de MO estudadas que o desempenho de ambos os grupos, nos diferentes testes, está correlacionado entre si.

De um modo geral, os indivíduos com esquizofrenia apresentam défices ao nível destas duas modalidades de memória operatória, estando estes resultados em concordância com a literatura. Também é possível afirmar que a componente verbal e visuo-espacial de MO estão relacionadas entre si.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esquizofrenia, Memória Operatória, Verbal, Visuo-Espacial.

## **ABSTRACT**

Schizophrenia is a pathology in which deficits are common in the Executive Functions, enhancing the component of memory as an affected area. The working memory (WM) has been a focus of study in individuals with schizophrenia, focusing on the interaction of this component with other executive deficits and the negative and positive symptomatology. Based on the long literature about this subject, the present study was developed with the goal to identify the presence of deficits in verbal and visuo-spatial working memory in individuals with schizophrenia. Thus the following hypotheses were developed: there are differences in the recall of words in individuals with schizophrenia; they recall fewer words in a task of Verbal WM; there are differences in the performance in Visuo-Spatial WM in individuals with schizophrenia; they spend more time in storage of spatial information in WM. As it is still a question that has no consensus in the literature, we examined the existence of a correlation between the types of verbal and visuospatial working memory, it has been developed the hypothesis that: the performance of visuo-spatial and verbal working memory is positively correlated.

This empirical study used a sample of 60 participants (30 participants with schizophrenia and 30 healthy participants with no history of mental illness), which were evaluated as to the extent of verbal working memory, through the task WM amplitude of Daneman and Carpenter (1980), and as to the visuo-spatial working memory using the *Trail Making Test A and B* (1944) paper versions.

The results of this study indicate that the performance of individuals with schizophrenia is lower in both assessment tools, which confirmed the hypothesis about the existence of deficits in this population. Regarding the hypothesis of a correlation in the two types of WM studied, the performance of both groups in different tests are correlated with each other.

In general, individuals with schizophrenia have deficits at the level of these two types of working memory, these results are in agreement with the literature. It is also possible to state that the verbal and visuo-spatial components of WM are interrelated.

**KEYWORDS:** Schizophrenia, Working Memory, Verbal, Visuo-Spatial.

## RÉSUMÉ

La schizophrénie est une maladie où les déficits sont fréquents au niveau des fonctions exécutives, soulignant le composant de mémoire comme une zone affectée. Le dispositif de mémoire du travail (MT) a été un sujet d'étude sur des personnes atteintes de schizophrénie, mettant en évidence l'interaction de ce composant avec d'autres déficits exécutif et avec des symptômes positifs et négatifs. Sur la base de la vaste littérature sur ce sujet, cette étude a été développée dans le but d'identifier la présence de déficits au niveau de la mémoire du travail verbale et visuo-spatiale sur des personnes atteintes de schizophrénie. Ainsi, ont été élaborées les hypothèses suivantes: Il existe des différences dans le rappel des mots chez les personnes atteintes de schizophrénie; ils se rappellent moins de mots dans une tâche de MT Verbale; il y a une différence dans les performances au niveau du MT Visuo-Espace sur les personnes souffrant de schizophrénie; ils passent plus de temps au stockage de l'information visuo-spatiale en MT. Comme c'est encore une question qui n'a pas de consensus dans la littérature, nous avons examiné l'existence d'une corrélation entre le type de mémoire de travail verbale et visuo-spatiale, où a été développée l'hypothèse: la performance de la mémoire du travail visuo-spatiale et verbale est positivement corrélée.

L'étude empirique a utilisé un échantillon de 60 participants (30 participants souffrant de schizophrénie et 30 participants sains et sans antécédents de maladie mentale), qui ont été évalués en fonction de l'ampleur du dispositif de mémoire du travail verbale, grâce à la tâche de l'amplitude de MT de Daneman et Carpenter (1980), et en ce qui concerne le dispositif de mémoire visuo-spatiale à travers du *Trail Making Test A* et *B* (1944) en version papier.

Les résultats de cette étude indiquent que la performance des participants souffrant de schizophrénie est inférieure dans les deux instruments d'évaluation, confirmant les hypothèses concernant l'existence de déficits dans cette population. En ce qui concerne la possibilité de l'existence d'une corrélation dans les deux modalités de MT étudié que la performance des deux groupes, dans les différents tests, est en corrélation entre eux.

En général, les personnes atteintes de schizophrénie ont des déficits dans ces deux modalités du dispositif de mémoire, ces résultats sont en accord avec la littérature. Il est également possible d'affirmer que le composant verbale et visuo-spatiale de MT sont liés entre eux.

**MOTS-CLÉS:** Schizophrénie, Mémoire du Travail, Verbale, Visuo-Spatiale.

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento marcante da minha vida, gostaria de deixar uma palavra de carinho e agradecimento a todos os que me ajudaram e apoiaram neste percurso.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha família. À minha mãe por ser a melhor pessoa que alguma vez conheci e por estar sempre disponível para mim. Aos meus avós por me terem apoiado ao longo do curso. Aos meus tios pelas palavras de incentivo nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado, que foi incansável em todos os momentos e esteve sempre a meu lado. Obrigado por me ouvires, por leres artigos comigo, por me ajudares, por me apoiares e por me “colocares um sorriso no rosto”.

A 2009 por ter estado comigo em todos os momentos. É tão a minha jornada neste curso com as melhores pessoas a meu lado. Um obrigado muito especial para a Shaker, por ser a melhor “irmã” que alguma vez poderia ter tido.

À Mafalda e ao Party, que são os melhores amigos que alguma vez poderia ter tido. Pela disponibilidade, pela paciência, pelos abraços, pelo carinho, obrigado.

Ao Professor Dr. Nuno Gaspar pela orientação e dedicação neste momento de aprendizagem. Não teria alcançado este objetivo sem a sua colaboração.

Aos utentes e à equipa técnica da ANARP, que possibilitaram a concretização de um sonho à muito idealizado e por participarem ativamente nesta etapa da minha vida.

Aos meus afilhados que sempre me apoiaram em todos os momentos.

Aqueles tantos amigos que preenchem o meu coração e a minha vida, obrigado pela preocupação constante.

E, em especial, gostaria de agradecer à minha madrinha que, infelizmente, não está presente para ver este momento. Obrigado por tudo que fizeste por mim ao longo dos 22 anos que estiveste comigo. A ti, dedico esta dissertação, todo o meu trabalho e todos os meus feitos. Sei que és a estrela mais bonita que está no céu e, apesar de te ter perdido tão cedo, completaste a minha vida de todas as formas. Obrigado!



## **ABREVIATURAS**

**DSM-IV-TR:** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health, Fourth Edition, Text Review

**MO:** Memória Operatória

**MT:** Mémoire du Travail

**WM:** Working Memory

## ÍNDICE

<b>I. Introdução</b>	1
<b>II. Fundamentação Teórica</b>	2
1. Esquizofrenia	2
1.1.Considerações Históricas	2
1.2.Epidemiologia	3
1.3.Sintomatologia	4
1.4.Critérios de Diagnóstico (DSM-IV-TR)	5
1.5.Tipos de Esquizofrenia	6
1.6.Funções Cognitivas	7
1.7.Intervenção	8
2. Memória	10
2.1.Memória a curto prazo	10
2.2.Memória Operatória	12
2.2.1. Considerações históricas	12
2.2.2. Modelos de MO	13
2.2.3. Instrumentos e métodos de estudo	15
2.2.3.1. Manipulação experimental	16
2.2.3.2. Estudos correlacionais	16
2.2.3.3. Neuropsicologia	17
2.2.3.4. Modelagem quantitativa	17
2.2.3.5. Imagiologia cerebral	18
3. Memória operatória e a esquizofrenia	18
3.1.Défices de memória operatória em indivíduos com esquizofrenia	18
3.2.A memória operatória e a emoção na esquizofrenia	22
3.3.Reabilitação de MO na Esquizofrenia	24
<b>III. Metodologia</b>	25
1. Objetivos do Estudo	25
2. Planeamento	25
3. Participantes	26
4. Material	28

4.1.Tarefa de Amplitude de MO de Daneman e Carpenter (1980)	28
4.2. <i>Trail Making Test A &amp; B</i>	29
4.3.Entrevista sociodemográfica	30
5. Procedimento	30
<b>IV. Resultados</b>	32
1. Apresentação dos resultados	32
1.1.Análise descritiva do desempenho de MO Verbal	32
1.2.Análise da amplitude de memória operatória verbal entre o grupo experimental e o grupo controlo	33
1.3.Análise descritiva do desempenho de MO Visuo-Espacial	33
1.4.Análise dos resultados na tarefa de MO Visuo-Espacial entre o grupo experimental e o grupo controlo	34
1.5.Análise dos percentis da tarefa de MO Visuo-Espacial	34
1.6.Análise da correlação entre memória operatória verbal e visuo-espacial (Tarefa de Daneman e Carpenter e <i>Trail Making Test</i> )	37
2. Discussão dos resultados	37
2.1.Análise da memória operatória verbal entre grupos	37
2.2.Análise da memória operatória visuo-espacial entre grupos	38
2.3.Análise da correlação entre MO verbal e visuo-espacial	39
<b>V. Considerações Finais</b>	41
<b>VI. Referências Bibliográficas</b>	44

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Caraterísticas sociodemográficas do Grupo Experimental	27
<b>Quadro 2.</b> Caraterísticas sociodemográficas do Grupo Controlo	27
<b>Quadro 3.</b> Análise descritiva do desempenho da MO Verbal no grupo experimental e do grupo de controlo, divididos por sexo	32
<b>Quadro 4.</b> Análise descritiva do desempenho da MO Visuo-Espacial no grupo experimental e do grupo de controlo, divididos por sexo, em segundos.	33
<b>Quadro 5.</b> Frequência Percentil do grupo experimental no <i>Trail Making Test</i>	35
<b>Quadro 6.</b> Frequência Percentil do grupo controlo no <i>Trail Making Test</i>	36

## **I. Introdução**

A esquizofrenia afeta 1% da população mundial, sendo uma doença crónica e incapacitante, que condiciona o indivíduo em todas as áreas da sua vida (Tandol, Keshavan, & Nasrallah, 2008; Javitt, 2014).

A memória operatória refere-se ao armazenamento e manipulação temporária de informação percebida, e é crucial para a aprendizagem, raciocínio e compreensão da linguagem (Baddeley, 1992). Estas funções cognitivas são referidas como áreas afetadas em indivíduos com esquizofrenia (DSM-IV-TR, 2002; Savla, Moore, & Palmer, 2008). Vários autores têm considerado necessário aprofundar as questões relacionadas com a MO e a esquizofrenia, levando a cabo estudos que pretendem demonstrar a presença de défices em indivíduos com esta patologia (e.g. Cosman, Nemes, Nica, & Herta, 2009; Matthews, Collins, Thakkar & Park, 2014).

Este trabalho pretende explorar os défices ao nível da memória operatória verbal e visuo-espacial em indivíduos com esquizofrenia. Deste modo, irá iniciar-se por um enquadramento teórico dividido em três partes: a) a primeira parte está direcionada para a componente patológica, descrevendo aspetos históricos, etiológicos, sintomatológicos, diagnóstico, tipologia, funções cognitivas e intervenção; b) numa segunda parte será apresentado o conceito de memória operatória, realçando os seus aspetos históricos, modelos e instrumentos de estudo; c) a terceira parte está voltada para o funcionamento e défices de MO em indivíduos com esquizofrenia, focando, também, a sua atenção na componente emocional e na reabilitação desta função nesta população. Posteriormente é apresentado o estudo realizado, incluindo os objetivos do mesmo, o planeamento, descrição da amostra e materiais, seguido do procedimento adotado ao longo do mesmo. De seguida é apresentada a análise realizada e a discussão dos resultados obtidos, tendo por base os instrumentos de avaliação aplicados. Por fim surge um capítulo composto pelas considerações finais do estudo, realçando as potencialidades e fragilidades que este apresente, bem como uma conclusão relativamente às hipóteses levantadas.

## II. Fundamentação Teórica

### 1. Esquizofrenia

#### 1.1.Considerações históricas

A patologia denominada por esquizofrenia apresenta uma incidência de 1% na população mundial, sendo ainda desconhecida a etiologia desta patologia, emergindo assim uma série de questões relacionadas com o seu surgimento (Lavretsky, 2008). A patologia foi introduzida por Émil Kraepelin, integrando o seu próprio termo de “*dementia praecox*” com diferentes conceitos como “*catatonia*” de Kahlbaum (1863) e “*hebefrenia*” de Hecker (1871), sendo assim definida como uma entidade clínica única.

No entanto é apenas em 1911 que o termo esquizofrenia surge pelas mãos de Eugene Bleuler, substituindo a utilização do termo de demência precoce (Lavretsky, 2008). A escolha do termo esquizofrenia está associada à sua tradução, tendo este o significado de “uma mente que está dilacerada” definida por Bleuler no ano de 1911 (Lavretsky, 2008, p.4), argumentando a existência de um fenótipo único em todos os pacientes para a existência da doença. Bleuler distinguiu a existência de uma hierarquia nos sintomas para a esquizofrenia, dividindo-se esta em duas componentes: sintomas fundamentais e sintomas acessórios. Os sintomas fundamentais eram partilhados por todos os subtipos de esquizofrenia, defendendo assim a existência de um endofenotipo comum, e a inclusão de distúrbios cognitivos. A dilaceração psíquica, ambivalência, recursos cognitivos de “pouca associação”, abolição, falta de atenção, autismo e incongruência, eram para Bleuler défices primários, enquanto sintomas psicóticos, como os delírios e alucinações, eram conceptualizados como secundários ou acessórios. Outra grande influência na definição do conceito de esquizofrenia referida por Adolph Meyer enfatiza o impacto da história individual de cada paciente com esquizofrenia (Lavrestsky, 2008).

Relativamente ao tratamento da esquizofrenia, após a definição de Kraepelin, não eram realizados tratamentos médicos com eficácia. Alguns pacientes chegavam até a ser submetidos a terapias de sono induzido, coma ou cirurgias, tal como referiu Valenstein (Lavretsky, 2008). Apesar do surgimento da psicofarmacologia ter ocorrido na segunda metade do século 20 e terem revolucionado a intervenção no tratamento da esquizofrenia crónica, estes não levavam á cura da doença. Assim surge a necessidade de aliar a medicação à psicoterapia, sendo esta considerada essencial para o processo de intervenção,

surgindo deste modo terapias como a cognitivo-comportamental, treino de competências sociais, programas de intervenção na família e apoio no emprego (Lavretsky, 2008).

As neurociências desempenharam um papel fundamental no estudo da esquizofrenia ao longo de várias décadas, melhorando o prognóstico da patologia, observando os efeitos dos medicamentos em doentes diagnosticados. Através de técnicas, como a ressonância magnética funcional, foi possível compreender os substratos neuroanatômicos da patologia, bem como a exploração de funções cognitivas, especialmente componentes do funcionamento executivo como a atenção, memória operatória, funcionamento psicomotor e processamento sensorial básico (Lavretsky, 2008).

### **1.2.Epidemiologia:**

Relativamente à prevalência da esquizofrenia esta refere-se ao número de casos de uma determinada população durante um período de tempo ou ao longo de um período de tempo estipulado (Castle & Morgan, 2008). Neste momento estima-se que a prevalência esteja situada nos 4.5 por cada 1000 habitantes. (Tandol, Keshavan, & Nasrallah, 2008).

A incidência, ou seja, número de novos casos com o início da doença durante um determinado período de tempo, localizam-se nos 15 por 100.000 habitantes, defendendo a maior vulnerabilidade de indivíduos do sexo masculino quando comparados com indivíduos do sexo feminino. Estudos realizados demonstram que os homens poderiam ser diferencialmente suscetíveis a uma forma mais grave no início precoce da doença e um consequente desvio neurodesenvolvimental (Castle & Morgan, 2008). Outro motivo para esta incidência poderá estar baseada no potencial de melhora através dos efeitos de estrogénios endógenos em mulheres com esquizofrenia, levando a um melhor prognóstico da doença (Castle & Morgan, 2008).

O maior fator de risco considerado na literatura passa pela componente genética, existindo também uma associação a fatores ambientais, mais especificamente aqueles que afetam o desenvolvimento do indivíduo (Castle & Morgan, 2008). Apesar da extensa investigação, a etiologia da esquizofrenia continua a ser uma questão ainda sem resposta. A complexa interação de variados genes de neurotransmissão e de neurodesenvolvimento poderão estar associados ao aumento da vulnerabilidade face aos fatores ambientais desfavoráveis. A esquizofrenia é considerada uma doença de âmbito familiar, sendo maior o risco de padecer desta doença quanto maior é o grau de parentesco entre indivíduos, a análise da ocorrência de uma ligação genética revelou a possível existência de genes que aumentam a probabilidade do surgimento da doença (Glatt, 2008). A natureza heterógena

da esquizofrenia é muitas vezes perdida nas abordagens de diagnóstico, que pode levar à confusão e mistura de várias patologias distintas com sintomas semelhantes (Downar & Kapur, 2008). Os fatores sociais aparecem aliados ao surgimento da doença, onde existe evidências que eventos da vida do indivíduo poderão desencadear episódios de esquizofrenia. O fator social também parece aumentar os sintomas associados à doença, visto a rede social do indivíduo esquizofrênico ser limitada pela presença da patologia, daí haver necessidade de intervir não só no sujeito mas também nos contextos por este frequentados (Bebbington & Kuipers, 2008).

Existe uma grande incidência de abuso de substâncias em pacientes com esquizofrenia, havendo deste modo um diagnóstico menos favorável para a melhoria dos sintomas. Também na esquizofrenia encontramos incapacidades ao nível psicossocial, problemas de relacionamento, isolamento e exclusão social, acrescentando ainda o alto risco de ocorrência de problemas de saúde como doenças cardiovasculares que levam ao aumento da mortalidade (Castle & Morgan, 2008).

### **1.3.Sintomatologia:**

A sintomatologia característica da esquizofrenia foi defendida por diferentes autores ao longo do desenvolvimento da doença, tendo já sido referido nesta dissertação a definição realizada por Bleuler. Kurt Schneider conduziu à elaboração de uma psicopatologia com base na contemplação e na descrição da doença, definindo a existência de *sintomas de 1º ordem* e *2º ordem*, onde os sintomas primeiros seriam uma justificação para o diagnóstico de esquizofrenia (Cardoso, 2002).

Num plano clínico, o estudo e classificação com vista ao diagnóstico da doença, centra-se pela presença de sintomas positivos e sintomas negativos (Cardoso, 2002). Os sintomas positivos provocam distorções nas funções normais do indivíduo, já os sintomas negativos parecem diminuir ou terminar com essas mesmas funções. Estes sintomas permitem ter uma ideia clara do tipo de psicose presente e fornecer indicações precisas relativamente ao período da doença, a sua evolução e o seu prognóstico (Cardoso, 2002).

Os sintomas positivos incluem distorções do pensamento (ideias delirantes), da percepção (alucinações), da linguagem e dos processos de pensamento (discurso desorganizado), do autocontrolo do comportamento (comportamento desorganizado ou catatónico), estando estes compreendidos em 2 dimensões distintas: mecanismos neuronais e correlatos clínicos (DSM-IV-TR, 2002). As ideias delirantes são definidas pelo DSM-IV-TR (2002) como “falsas crenças que habitualmente envolvem uma interpretação errada das



percepções ou experiências”, envolvendo 4 características: objetivamente falsas, idiossincráticas, ilógicas e persistência na sua manutenção (Vahia & Cohen, 2008). Kurt Schneider descreveu delírios característicos da esquizofrénica como “bizarros”, sendo estes implausíveis e não compreensivos, não estando associados a situações da vida do indivíduo, tendo este a crença de que os pensamentos lhe foram retirados por outros (“Roubo do Pensamento”), colocados na sua mente (“Inserção do Pensamento”) ou manipulados (“Delírios de Controlo”) (Vahia & Cohen, 2008). As alucinações mais frequentes na doença são as auditivas, onde o indivíduo ouve vozes sendo estas percebidas como distintas do seu próprio pensamento (DSM-IV-TR, 2002). O pensamento desorganizado, segundo vários autores, é a característica mais importante da esquizofrenia (Vahia & Cohen, 2008), ocorrendo momentos de mudança abrupta de tema do discurso, respostas com pouco ou nenhum relacionamento com o discurso e incompreensão do mesmo pelo excesso de desorganização (DSM-IV-TR, 2002; Vahia & Cohen, 2008). O comportamento desorganizado manifesta-se de várias formas, incluindo a falta de senso pueril até comportamentos de agitação imprevisível, já a catatonia caracteriza-se por uma marcada diminuição da reatividade ao meio (DSM-IV-TR, 2002)

Os sintomas negativos incluem o embotamento afetivo (expressão facial invariável, diminuição dos movimentos espontâneos, ausência de gestos expressivos e de inflexões vocais), alogia (pobreza dos conteúdos da linguagem e aumento do tempo de latência de resposta), apatia (descuido no arranjo pessoal, pouco empenho ao nível do trabalho e falta de energia) e anedonia (perda do interesse por atividades prazerosas e incapacidades a nível relacional) (Cardoso, 2002; DSM-IV-TR, 2002).

#### **1.4.Critérios de Diagnóstico (DSM-IV-TR):**

Segundo o DSM-IV-TR esta patologia define-se pela existência de um conjunto de sinais e características presentes em grande parte do tempo do indivíduo durante um período de 1 mês, com alguns sinais da perturbação durante 6 meses. O diagnóstico de esquizofrenia implica a presença de dois ou mais sintomas como ideias delirantes; alucinações; discurso e comportamento desorganizado e sintomas negativos (Critério A). Aliado a este critério, existe uma série de outros, descritos ao longo do DSM-IV-TR, e que serão apresentados de seguida. A disfunção social ou ocupacional, onde desde o início da perturbação o indivíduo revela disfuncionalidades em diversas áreas da sua vida (trabalho, relacionamentos, etc.). A duração da doença, de acordo com os critérios de diagnóstico do DSM-IV-TR, salienta a existência de sinais contínuos da perturbação, com a duração de 6

meses, onde deverá ter ocorrido pelo menos 1 mês de sintomas do Critério A, e períodos de sintomas prodrômicos ou residuais. Deverá ser excluída do diagnóstico a Perturbação Esquizoafetiva ou de Humor, bem como perturbações relacionadas com substâncias ou estados físicos gerais. Relativamente à existência de uma Perturbação Global do Desenvolvimento, o diagnóstico de esquizofrenia só é realizado na presença de ideias delirantes ou alucinações (período mínimo de 1 mês).

### **1.5. Tipos de Esquizofrenia:**

De acordo com a definição atual de esquizofrenia, podemos definir a existência de diferentes tipos de esquizofrenia que são compostos por critérios de diagnóstico distinto.

Em primeiro lugar podemos falar de esquizofrenia simples, onde o quadro clínico é composto pela existência de vacuidade intelectual, deterioração acentuada da atividade do indivíduo e pela tendência progressiva para o esvaziamento da atividade psíquica superior (nível afetivo e psicossocial). Este tipo sofre uma evolução arrastada com a quebra das relações afetivas, podendo conduzir à queda na marginalidade de indivíduos com esta patologia (Cardoso, 2002).

A esquizofrenia do tipo desorganizado (DSM-IV-TR, 2002), anteriormente definida como hebefrénica, geralmente surge de forma insidiosa e atinge o indivíduo em idades precoces (Cardoso, 2002). Neste tipo de esquizofrenia o indivíduo possui um discurso e comportamento desorganizado e tende a ter alterações na esfera afetiva, exprimindo transtornos típicos que alteram entre a depressão e a exaltação (DSM-IV-TR, 2002; Cardoso, 2002). O comportamento bizarro do indivíduo evolui rapidamente para a deterioração, levando à dificuldade de desempenhar atividades do quotidiano.

De seguida encontramos a esquizofrenia paranoide onde surge a presença de ideias delirantes, geralmente de perseguição ou prejuízo, ou alucinações auditivas que são relacionadas com as ideias delirantes, estando a capacidade cognitiva e as funções de afeto relativamente preservadas. Sentimentos como a ansiedade, cólera, indiferença ou querelância constituem características deste tipo de esquizofrenia, manifestando o indivíduo uma postura de superioridade face aos outros e estabelecendo relações de formalismo ou extrema intensidade (DSM-IV-TR, 2002). O seu início aparenta ser mais tardio que os outros tipos de esquizofrenia, sendo assim previsto a ocorrência de um melhor prognóstico neste tipo da doença (DSM-IV-TR, 2002).

A esquizofrenia do tipo catatónico manifesta-se ao nível do carácter motor do indivíduo, ou seja, pela presença de fenómenos catalépticos, estereotípias, negativismo,

mutismo, agitação, estupor, ecolalia (repetições sem sentido de palavras ou frases) e ecopraxia (imitação repetitiva de movimentos de outros sujeitos) (Cardoso, 2002; DSM-IV-TR, 2002). O negativismo geralmente manifesta-se pela manutenção de uma postura rígida contra todas as tentativas de movimentação. Ocorre também nestes indivíduos movimentos voluntários peculiares, manifestados pela tomada de posturas inapropriadas ou bizarras. Nos períodos de agitação ou estupor é necessário a vigilância do sujeito pois poderão ocorrer situações de auto ou hétero-agressão (DSM-IV-TR, 2002).

Posteriormente encontramos a esquizofrenia do tipo indiferenciado, sendo esta a que cumpre os critérios apenas para o diagnóstico de esquizofrenia, não se enquadrando em nenhum quadro clínico já referenciado. Por último surge a esquizofrenia do tipo residual, onde no momento o indivíduo não possui um quadro clínico com evidência de sintomas psicóticos positivos dominantes mas é caracterizada pela presença de sintomas negativos (DSM-IV-TR, 2002).

### **1.6.Funções Cognitivas:**

No ano de 1998 uma meta-análise conduzida por Heinrichs e Zakzanis sobre a cognição na esquizofrenia, concluiu que 60 a 80% dos pacientes têm pelo menos um déficit ao nível da neurocognição. Não existindo no entanto nenhum padrão de défices único e comum a todos os indivíduos com esquizofrenia, mas é possível observar a existência de défices ao nível da atenção, memória operatória, aprendizagem verbal e visual, velocidade psicomotora e funções executivas. Contrariando a posição de Kraepelin relativamente à esquizofrenia como *dementia praecox*, o percurso típico dos défices cognitivos nesta doença são estáveis, mesmo quando ocorrem flutuações nos sintomas associados a psicopatologia (Savla, Moore, & Palmer, 2008).

A componente neuropsicológica na esquizofrenia está relacionada com a existência de défices na doença, onde os défices de nível cognitivo são um forte preditor para o alcance de um elevado nível de independência funcional ou incapacidade (Savla, Moore, & Palmer, 2008). Capacidades verbais, de concentração e do funcionamento executivo, estão diretamente relacionadas com as atividades diárias do indivíduo, as suas capacidades sociais e benefícios retirados de programas de treino de capacidades sociais. Existe assim a necessidade de realizar uma avaliação neuropsicológica para a esquizofrenia, de modo a caracterizar a natureza dos défices cognitivos e identificar habilidades e pontos fortes para o desenvolvimento de um plano de intervenção (Savla, Moore, & Palmer, 2008).

### 1.7.Intervenção:

A intervenção sugerida no âmbito da esquizofrenia surge como um foco de grande importância na literatura, apoiando o uso de medicamentos e de psicoterapia de forma a ajustar a adaptação do indivíduo à sua condição e aos contextos por este frequentados. Assim esta dissertação concentra a sua atenção nestes dois aspetos, especificando o uso de diferentes fármacos de modo a controlar os sintomas associados à patologia, e à utilização de tratamento psicossocial no indivíduo.

Pacientes com esquizofrenia são geralmente hospitalizados, tendo pensamentos de autoagressão e agitação, sendo assim necessário estabilizá-los. Deste modo os tratamentos, geralmente, apresentam objetivos como a redução do risco destes se auto-agredirem, diminuir a agitação e os sintomas positivos da doença bem como o aumento da qualidade do sono e dos problemas de autocuidado (Kutscher, 2008). Após ser alcançada a estabilização da doença, o tratamento objetivo é a otimização do medicamento, ou seja, a diminuição da dosagem ou interrupção de medicamentos quando necessária. A terapia para possibilitar que o indivíduo entenda a sua doença e a necessidade de manutenção da medicação são também objetivos a serem alcançados (Kutscher, 2008). Os medicamentos que são geralmente utilizados no tratamento da esquizofrenia são classificados em duas categorias: *antipsicóticos típicos* e *antipsicóticos atípicos* (Kutscher, 2008). Os antipsicóticos atípicos são os fármacos de preferência no tratamento de pacientes com esquizofrenia, mostrando ser os mais eficazes e os mais seguros, devendo a seleção dos fármacos a serem utilizados ser de acordo com cada paciente, de modo a minimizar os possíveis efeitos secundários que poderão surgir (Dolder, 2008).

Outras formas de tratamento farmacológico podem ser utilizadas com o objetivo de diminuir os sintomas da doença. Deste modo encontramos a *Clozapina* que é uma droga protótipo da classe dos antipsicóticos atípicos que é geralmente utilizada para formas mais severas de esquizofrenia e para o tratamento de doentes refratários (Sajatovic, Madnusooodanan, & Fuller, 2008). Por vezes no tratamento da esquizofrenia são utilizados outros medicamentos que potenciam a eficácia dos antipsicóticos, direcionados para o controlo da agitação e da agressividade, bem como para o tratamento da componente afetiva (Arey & Marder, 2008). Deste modo os estabilizadores de humor e antidepressivos desempenham um papel fundamental no tratamento farmacológico, impulsionando a redução da sintomatologia depressiva (quando associada à psicopatologia) e controlando impulsos de agressividade e mania nos pacientes.

Relativamente ao tratamento psicossocial podemos realçar a necessidade de um ambiente adequado às dificuldades do indivíduo, daí a necessidade de encontrar recursos que permitam o aumento da funcionalidade adaptativa deste, bem como a diminuição dos sintomas da doença. Suportes ambientais como a sinalização, calendários, *checklists*, e recipientes para medicamentos com alarmes podem colmatar os problemas que o indivíduo esquizofrénico enfrenta no seu quotidiano, bem como permitir a implementação de um comportamento adaptativo (Velligan & Miller, 2008). Também a implementação de estratégias como a utilização de tarefas sequenciadas, reorganização de objetos e a remoção de estímulos distrativos poderão facilitar a independência dos indivíduos. É possível conceptualizar a psicose como uma experiência relativamente normal com compreensão emocional e consequências ao nível comportamental, daí poder ser considerado o uso da terapia cognitivo-comportamental como intervenção na esquizofrenia (Morrison, 2008). Deste modo o envolvimento do paciente em estratégias de intervenção colaborativas, a partilha dos problemas e de objetivos com o intuito de obter ajuda permite aumentar e melhorar as estratégias de intervenção na esquizofrenia (Morrison, 2008).

Se nos focarmos apenas no aspeto social e na intervenção neste contexto, observamos défices em paciente com esquizofrenia ao nível das habilidades e competências sociais, sendo uma das principais características da patologia. Na realização de uma intervenção direcionada para as competências sociais e o alcance de uma melhoria nas mesmas, é proposto o uso do treino de habilidades sociais. Este é definido como “um processo educativo altamente estruturado que emprega instruções didáticas, divide as habilidades em passos discretos, modela, realiza ensaios comportamentais e utiliza o reforço social para ensinar comportamentos sociais” (Tenhula & Bellack, 2008, p. 248). Deste modo é possível encontrar uma técnica de reabilitação social que para além de fornecer capacidades para o indivíduo desenvolver as suas habilidades sociais, também promove a escolha pessoal e o crescimento de forma consistente (Tenhula & Bellack, 2008).

Como já foi referenciado, os défices do funcionamento cognitivo são característicos de pacientes com esquizofrenia, estando relacionados com os problemas de funcionalidade destes indivíduos. Deve deste modo ser realizada uma intervenção direcionada para este aspeto da doença, desenvolvendo programas e intervenções com o objetivo de reabilitar as funções cognitivas do paciente. Desta forma poderá ser alcançada uma melhoria na forma de pensamento do indivíduo, melhores ganhos ao nível do funcionamento executivo, facilitando a transferência das aprendizagens para o contexto social (Wykes, 2008).

Outro facto fundamental para a intervenção em pacientes com esquizofrenia é o envolvimento da família neste mesmo processo, desempenhando estes um papel de apoio constante ao doente com doença mental. A intervenção familiar para a esquizofrenia possibilita uma redução nas recaídas dos pacientes e permite a diminuição do recorrer aos internamentos, estando constantemente a serem desenvolvidos programas para trabalhar com os familiares dos pacientes capacitando-os de conhecimentos e técnicas para lidar com estes (Barrowclough & Lobban, 2008). No entanto existe uma grande variação nas abordagens adotadas para o desenvolvimento destes programas, sendo necessário uma continuação na pesquisa de modo a desenvolver intervenções direcionadas para a família. Deste modo também é importante disponibilizar recursos tais como apoio psicológico e social para os familiares de pacientes com esquizofrenia, facilitando assim a convivência destes com o paciente (Barrowclough & Lobban, 2008).

## **2. Memória**

### **2.1. Memória a curto prazo:**

De modo a compreender melhor o termo memória operatória é necessário realizar uma pequena introdução à memória a curto prazo, daí ser realizada uma breve descrição histórica da mesma.

William James, em 1918, distingue dois termos relativos ao conceito de memória do qual Hebb, no ano de 1949, sugeriu a existência de um mecanismo neural para estes diferentes sistemas. O primeiro, “*memória primária*”, de James, estaria relacionado com a capacidade contínua de consciência dos acontecimentos presentes, tendo Hebb referido que esta seria o resultado de circuitos elétricos temporários no cérebro (Andrade, 2001). O segundo seria a “*memória secundária*”, veria a sua atuação na consciencialização de um estado de espírito após este ter saído da consciência, este tipo de memória estaria associado às mudanças permanentes ocorrentes nas sinapses. A questão de como a informação sensorial é processada e quais os limites desse processamento levaram a realização de vários estudos e a defesa de diversos modelos de processamento de informação, dando ênfase a outra questão que estava relacionada com os fatores que determinariam o armazenamento de informação na memória a longo prazo. Broadbent em 1958 designa um sistema de processamento de informação tripartido onde o sistema S armazenaria temporariamente fluxos de informação sensorial, alimentados através de um filtro seletivo para o sistema P, este sendo de capacidade limitada, seria onde esta informação estaria

armazenada, de forma breve, ou então seria transferida novamente para mecanismos de saída ou para um armazenamento a longo prazo (Andrade, 2001). A informação poderia ser mantida na memória imediata através de ensaios que iriam transferir a informação repetidamente entre o sistema P e o sistema S.

No modelo de Atkinson e Shiffrin de 1968, a informação sensorial recebida seria armazenada num sistema de capacidade limitada, a curto prazo, através de registros sensoriais, sendo posteriormente transferido para um armazenamento a longo prazo, assumindo assim que o armazenamento a curto prazo funciona como memória operatória, sendo utilizado nas atividades cognitivas complexas (Andrade, 2001). Este modelo apoiava os dados neuropsicológicos contemporâneos e experimentais da época, indo também de encontro às descrições realizadas por James em 1918, no entanto surgiram vários argumentos contra esta visão relativamente ao armazenamento da informação (Andrade, 2001). Melton em 1963 defende a questão de a dissociação entre as duas formas de armazenamento de informação surgir dentro de um só sistema de memória, tendo Norman no ano de 1968 afirmado o mesmo, acrescentando que a identificação perceptual de estímulos familiares não poderá ocorrer de forma tão rápida se a informação sensorial apenas aceder a representações a longo prazo, após esta ser processada a curto prazo (Andrade, 2001). Refere também que neste esquema, a memória a curto prazo seria resultado de excitação temporária de representações que estariam armazenadas, podendo aceder às mesmas através de informação sensorial, a par da memória a longo prazo que resultaria de uma excitação permanente da informação (Andrade, 2001). Contestando também o modelo de Atkinson e Shiffrin surge a descrição de um paciente, denominado de KF, com uma capacidade normal para aprender listas de palavras e relembrar-se de histórias, mas o seu *digit span* era apenas de dois ou três itens, inferior à norma (sete itens, menos ou mais dois) (Miller, 1956 citado por Andrade, 2001, p.7). Craik e Watkins em 1973 colocam questões relativamente à suposição de que cada ensaio de um item aumenta a probabilidade deste ser transferido para o armazenamento a longo prazo (Andrade, 2001). Numa experiência realizada por estes autores obtiveram resultados onde sugerem que a repetição de itens pouco promove a retenção da informação a longo prazo. O modelo de Atkinson e Shiffrin demonstrava pouco suporte empírico, não realizando experiências de modo a comprovar o mesmo, havendo dados recolhidos por outros autores que apresentam evidências de que as tarefas de aprendizagem e memória exigem recursos gerais de processamento, mas não demonstram evidências de estes suportarem aspetos de memória a curto prazo (Andrade, 2001).

## **2.2.Memória Operatória:**

### **2.2.1. Considerações históricas**

O termo memória operatória surge do inglês *working memory*, sendo esta tradução realizada por Pinto no ano de 1990. O termo utilizado ao longo desta dissertação será o de *memória operatória*, sendo esta decisão assente na tradução supracitada de Pinto (1990).

Baddeley (1986) define o termo memória de operatória como “... um sistema de armazenamento e manipulação temporária da informação durante a realização de um conjunto de tarefas cognitivas como compreensão, a aprendizagem e o raciocínio.” (p.34), sendo este um constructo central e de grande relevância na psicologia cognitiva. No mesmo ano de 1986, o termo definido por Baddeley torna-se essencial para o estudo da memória humana, no entanto a sua definição acarreta uma certa dificuldade. A utilização do mesmo termo para diferentes aspetos e a utilização indiscriminada desta expressão, originando uma generalização da mesma, sendo atribuído o termo a conceitos como memória a curto prazo, influenciam a tomada de decisão quanto à definição do conceito de memória de operatória. Gaspar (2011) afirma que a existência de um grande leque de metáforas associadas a diferentes aspetos do conceito de memória operatória é um argumento para a dificuldade da sua definição. Metáforas como “um conjunto de caixas ou lugares onde se guardam diferentes tipos de informação”; “uma área de trabalho”; “energia mental disponível para o processamento” ou “uma malabarista da informação de diferentes tipos e de proveniências diversas” (Miyake & Shah, 1999, p.450) são exemplos claros dessa complexidade.

Visto existir esta grande dificuldade na definição do termo memória operatória, é possível encontrar uma série de modelos de diferentes autores. Deste modo Miyake e Shah em 1999 constroem uma obra onde sugerem uma definição única de memória operatória, tendo por base dez modelos distintos deste conceito. Deste modo os autores referem-se a memória operatória como “ (...) mecanismos ou processos que estão envolvidos no controlo, regulação e manutenção ativa de informação relevante para uma tarefa ao serviço da cognição complexa, incluindo tarefas novas bem como tarefas familiares (...) ” (Myake & Shah, 1999, p. 450). Os autores afirmam ainda a estreita ligação entre memória operatória e memória a longo prazo, sendo os conteúdos presentes na memória operatória representações da memória a longo prazo que são ativadas no momento, estendendo-se também a “pistas de representação ativadas e que, a partir destas, possam ser rapidamente reativadas.” (Myake & Shah, 1999 p. 450). Cowan (1999) concebe a memória operatória como uma relação entre a memória e a atenção. No modelo deste autor a informação da



memória operatória é proveniente das capacidades que se encontram dispostas de modo hierárquico: em primeiro lugar a memória a longo prazo, seguida da proporção correntemente ativada pela mesma e, por último, a parte ativada da memória que está no foco da atenção e da consciência (Cowan, 1999).

As raízes do conceito de memória operatória surgem nas teorias de memória a curto prazo, onde o foco de atenção está no armazenamento temporário de informação, descentralizando a atenção do papel do armazenamento temporário ou da transformação na cognição geral (Andrade, 2001). Alguns autores trouxeram à discussão o facto de a memória operatória ser um sistema que permitia a conservação de informação que seria utilizada para outros processos cognitivos (Andrade, 2001). O modelo defendido por Atkinson e Shiffrin (1968) afirmava que “o armazenamento a curto prazo é um assunto da memória operatória” (Atkinson e Shiffrin, 1968, p. 90, citado por Andrade, 2001, p.5), tendo um papel fundamental na “resolução de problemas, testagem de hipóteses e pensamento geral” (Atkinson e Shiffrin, 1968, p.94, citado por Andrade, 2001, p.5).

### **2.2.2. Modelos de MO**

De acordo com a literatura efetuada para a realização desta dissertação, será de grande relevância salientar o modelo de memória operatória proposto por Baddeley e Hitch em 1974, sendo este o modelo selecionado para definir o conceito de memória operatória.

Diversos modelos de memória a curto prazo concordavam que esta serviria como memória operatória, mantendo ativa diversos pedaços de informação de forma simultânea e permitindo a sua integração (Gaspar, 2011). Os autores supracitados propuseram-se a testar que a capacidade limitada da memória a curto prazo funcionava como memória operatória, suportando assim a cognição geral através do processamento, bem como o armazenamento da informação (Andrade, 2001). Até ao momento a memória a curto prazo era medida através de duas tarefas, evocação de série imediata e evocação livre, através de uma amplitude simples, como a amplitude de memória para dígitos, sendo o valor médio de 7 mais ou menos 2 itens (Miller, 1956 citado por Gaspar, 2011, p. 5). Gaspar (2011) refere na sua obra que Baddeley e Hitch definiram que a capacidade limitada seria a característica da memória a curto prazo, realizando diversos testes de modo a comprovar o papel desta na cognição, apresentando um conjunto de 10 experiências com um paradigma experimental de tarefa dupla composto da seguinte forma: solicitar aos sujeitos do estudo que retivessem um ou mais itens (tarefa secundária) ao mesmo tempo que desempenhavam outras tarefas de raciocínio, compreensão da linguagem ou de aprendizagem (tarefa

primária) (p. 5-6). Sendo pretendido observar a perturbação exercida pela tarefa secundária no desempenho da tarefa primária.

O modelo de memória operatória (1999) definia-se pela existência de três componentes distintos, sendo um destes o componente central. Neste componente encontramos o sistema diretivo central, onde residia a capacidade de atenção; mais três sistemas auxiliarem subordinados a esta componente (*ciclo fonológico*<sup>1</sup>, *bloco de notas* *espácio-visual*<sup>2</sup> e *registo-tampão episódico*<sup>3</sup>). O ciclo articulatório e o bloco de notas espácio-visual desempenham tarefas especializadas de diferentes níveis (processamento da linguagem e informação visual e espacial), o registo-tampão episódico surgiu mais recentemente, funcionando como um registo de capacidade limitada, onde a informação proveniente da memória a longo prazo ou de vários componentes da memória operatória, pode ser integrada num código multicompatível (Gaspar, 2011). O componente diretivo central é responsável pela formação de unidades categorizadas de informação durante a codificação e pela interpretação do traço fonético durante a recuperação da informação. É também um supervisor, sendo capaz de selecionar diferentes estratégias, integrando informação proveniente de fontes distintas, tendo uma estreita relação com o controlo da atenção. O diretivo central evoluiu como um conceito teórico, deixando de ser um sistema flexível que poderia empregar os recursos de armazenamento ou processamento, para um sistema puramente de processamento (Baddeley & Logie, 1999, citado por Andrade, 2001, p.15) realizando funções como a mudança de estratégia, atenção seletiva, recordação de memória de longo prazo e tarefa dupla de coordenação (Andrade, 2001).

Relativamente ao auxiliar ciclo fonológico é de salientar o efeito da similaridade fonológica, neste as memórias a curto prazo mais pobres, com dificuldade na distinção de estímulos sonoros semelhantes, apoiam a noção de um sistema de armazenamento temporário, para discurso ou material da fala. Baddeley afirma que os traços de memória para itens com sons semelhantes são considerados mais difíceis de discriminar na evocação (Andrade, 2001, p.11). A supressão articulatória dissipa o efeito da semelhança fonológica se os estímulos verbais forem apresentados visualmente, sugerindo que este fator impede a recodificação da informação visual para um código fonológico necessário para o seu armazenamento (Baddeley, 1990). O comprimento da palavra interfere no momento da evocação, sendo comprovado que palavras pequenas são mais facilmente recordadas que

---

<sup>1</sup> Do inglês *dual-task paradigm*.

<sup>2</sup> Do inglês *central executive*, tradução portuguesa adotada por Pinto (1994).

<sup>3</sup> Do inglês *articulatory loop*, posteriormente designada de *phonological loop*, tradução portuguesa adotada por Pinto (1994).

palavras de maior comprimento (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975, citado por Andrade, 2001, p. 18). Outro ponto de interesse dentro desta componente é o discurso irrelevante onde estudos como o de Salamé e Baddeley em 1982 demonstram que os dígitos falados e outras palavras compostas pelos mesmos fonemas interferem na extensão de dígitos recordados, no entanto palavras fonologicamente diferentes dos itens a serem evocados demonstraram provocar menor interferência (Andrade, 2001). Estes dados corroboram a afirmação de que o discurso tem obrigatoriamente um acesso ao armazenamento fonológico, sugerindo que a informação fonológica armazenada é codificada a um nível fonológico e não semântico.

O auxiliar bloco de esboços espaço-visual é sugerido por Baddeley como sendo “uma boa prova para a ocorrência de um armazenamento visuo-espacial temporário que é capaz de reter e manipular imagens” (p. 143), suportando a hipótese de que a informação visuo-espacial e a informação verbal são processadas por sistemas distintos. O efeito da similaridade visual sugere que as informações são representadas no bloco de esboço espaço-visual num código visual. A memória visuo-espacial demonstra efeitos de interferência ativa e passiva, complexidade e similaridade que são análogas aos efeitos de supressão articulatória, irrelevância do discurso, comprimento da palavra e similaridade fonológica na memória verbal a curto-prazo.

Quando nos referimos ao modelo de componentes múltiplos, devemos salientar a questão de um *input* fonológico poder ter origem direta na audição de uma palavra, ou seja, a informação visual pode ser originada por um estímulo de origem auditiva, podendo até provocar a representação de um objeto específico, incluindo as diferentes características do mesmo. Deste modo pode-se afirmar que a informação que está alocada na memória operatória permanece através da atuação de capacidades “fluidas”, como a atenção e o registo temporário de informação, contrastantes com os sistemas cognitivos “cristalizados”, capazes de armazenamento passivo a longo termo e de serem modificados pela aprendizagem (característica da memória a longo prazo).

### **2.3. Instrumentos e métodos no estudo da memória operatória:**

Nesta secção será dada atenção a técnicas e formas de investigação realizadas no âmbito da memória operatória, realçando a manipulação experimental, os estudos correlacionais, componente neuropsicológica, modelagem quantitativa e a imagiologia cerebral (Andrade, 2001).

### **2.3.1. Manipulação experimental:**

Baddeley e Hitch (1974) desenvolveram o modelo de memória operatória baseado em estudos de tarefa dupla, onde o racional para estes estudos assentava no pressuposto de que se duas tarefas necessitassem do mesmo processo cognitivo ou disputam pelo mesmo sistema de capacidade limitada, seria então impossível realizar estas duas tarefas ao mesmo tempo com o mesmo sucesso quando comparados com o desempenho destas individualmente (citado por Andrade, 2001, p. 17).

Estudos de interferência são uma forma de tarefa dupla, onde a segunda tarefa é ouvir ou visualizar estímulos irrelevantes, apresentados com o objetivo de alterar a capacidade da memória a curto prazo (Andrade, 2001). A manipulação de estímulos possibilitou a aquisição de mais informação sobre o armazenamento e o ensaio na memória a curto prazo. Quando é realizada a comparação da extensão de memória entre palavras de sonoridade semelhante e palavras de sonoridade diferente, obtém-se resultados que sugerem que as palavras são representadas fonologicamente em vez de semanticamente na memória a curto prazo (Baddeley, 1966, citado por Andrade, 2001, p. 18).

Manipulações experimentais como as supracitadas são frequentemente utilizadas como um marcador ou assinatura das tarefas cognitivas de memória operatória. Baddeley e Andrade (2000) observaram uma interação entre a modalidade da tarefa concorrente (articulação ou toque espacial) e a modalidade de imagens (auditiva ou visual), concluindo que o processamento da informação sensorial na memória operatória exerce um contributo para o reconhecimento de imagens intensas (citado por Andrade, 2001, p. 18).

### **2.3.2. Estudos correlacionais:**

A realização de vários estudos de modo a obter diferenças individuais na capacidade de memória operatória ocorreu fundamentalmente na América do Norte, estendendo-se pela Europa (Andrade, 2001). Existem duas formas distintas de conduzir e analisar um estudo correlacional: medindo o desempenho de uma grande e variada população em tarefas que requerem o uso da memória operatória e outra função cognitiva de interesse. Um exemplo do uso deste método foi utilizado por Daneman e Carpenter (1980) para demonstrar que pessoas com melhor extensão de memória operatória são melhores em tarefas de leitura (citado por Andrade, 2001, p.19). O outro método de análise nestes estudos é a seleção de dois subconjuntos de populações com base na sua extensão de memória operatória, comparando-as posteriormente numa(s) tarefa(s) cognitiva(s) de interesse.

Estes estudos têm sido realizados na investigação no desenvolvimento da memória operatória em crianças e para traçar conclusões sobre a existência de outros aspetos de desenvolvimento cognitivo.

### **2.3.3. Neuropsicologia:**

O estudo do funcionamento da memória após a ocorrência de uma lesão cerebral impulsionou o desenvolvimento de teorias relacionadas com a memória operatória. Encontrar indivíduos com défices em apenas um aspeto da memória operatória (e.g. paciente KF) permite a criação de previsões acerca da função dessa parte da memória operatória, bem como permite um conhecimento mais profundo do seu papel na cognição geral (Andrade, 2001).

Baddeley no ano de 1986, sugere que pessoas com a doença de Alzheimer possuíam défices ao nível das funções executivas, sendo estes explicados pela sua pobre extensão de memória verbal e visuo-espacial, testando a capacidade dos participantes do estudo, em diferentes etapas da doença, na execução de tarefas duplas (verbal e visuo-espacial), sendo estes comparados com um grupo de controlo (Andrade, 2001). Os resultados indicaram que os pacientes com Alzheimer apresentavam um maior número de défices nas tarefas duplas do que o grupo de controlo (jovens e idosos sem demência), tendo aumentado as dificuldades na sua execução à medida que a doença progredia. Morris (1984) havia já demonstrado a pobre extensão de memória verbal para indivíduos com demência (citado por Andrade, 2001, p.20).

### **2.3.4. Modelagem quantitativa:**

De modo a obter um modelo matemático ou a criar uma simulação computadorizada que permitirá obter dados relativamente ao desempenho em tarefas de memória operatória, é necessário realizar uma revisão nos modelos de memória operatória atuais, especificando aspetos ainda vagos (Andrade, 2001).

A existência de um modelo computadorizado permite uma simulação real do desempenho do ser humano em tarefas de memória operatória, a modelagem computacional acarreta assim benefícios sendo uma ferramenta útil para a investigação, facilitando a seleção de hipóteses sobre o funcionamento da memória, demonstrando que modelos computacionais criados sobre hipóteses incorretas não são capazes de simular a memória do ser humano. O modelo da memória operatória de Baddeley e Hitch (1986)

realiza uma descrição qualitativa da cognição, em vez de um modelo matemático e computacional que poderá fazer previsões quantitativas sobre o desempenho da memória.

A modelagem computacional impulsiona a criação de novos dados sobre a construção de teorias da memória humana, tendo Andrade (2001) realçando a esperança que “ (...) *investigadores se interessem pelo bloco de esboços visuo-espaciais ou pelo sistema diretivo central* (...)” de modo a desenvolver o trabalho da modelagem no futuro (p.21).

### **2.3.5. Imagiologia cerebral:**

As técnicas de imagiologia cerebral como a Tomografia e a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) são capazes de revelar áreas cerebrais que são metabolicamente mais ativas durante tarefas cognitivas diferentes.

Nesta forma de investigação é aplicado o método de “subtração”, onde num estudo realizado com o objetivo de descobrir as áreas cerebrais relacionadas com a evocação imediata em série utiliza-se a comparação da ativação cerebral durante a execução de uma tarefa de dígitos (Andrade, 2001). Assim é possível obter uma caracterização clara das áreas cerebrais responsáveis por este processo de evocação.

A imagiologia cerebral permite assim o desenvolvimento de futuras teorias na investigação da memória operatória, realçando o papel da compreensão da anatomia da memória como um facilitador na delimitação e na testagem de hipóteses sobre o funcionamento da memória (Henson, 2001).

## **3. Memória operatória e a esquizofrenia:**

Neste capítulo desta dissertação de mestrado será realizada uma revisão de diferentes estudos desenvolvidos no âmbito dos défices de memória operatória em indivíduos com esquizofrenia, realçando o papel destes défices na vida diária de esquizofrénicos e no desenvolvimento da psicopatologia.

### **3.1. Défices de memória operatória em indivíduos com esquizofrenia:**

A esquizofrenia é caracterizada pela existência de défices nas funções cognitivas como a distração, preservação e incapacidade de inibir informações e respostas irrelevantes.

O primeiro estudo publicado sobre a existência de défices de memória operatória em esquizofrénicos foi no ano de 1992 por Park e Holzman, dando início a uma série de

outros estudos de défices neurocognitivos com ênfase na memória operatória, comprovando assim a presença destes défices em indivíduos esquizofrênicos mas não respondendo a questão sobre a fonte dos mesmos.

A existência de diferentes modelos memória operatória influencia a realização de estudos de défices desta componente em esquizofrênicos. Deste modo, o quadro teórico e empírico adotado pelos investigadores, as definições selecionadas, as abordagens e os paradigmas experimentais sobre memória operatória na esquizofrenia, impulsionam a grande variabilidade nos resultados desses estudos (Lee & Park, 2005). No entanto verifica-se a dominância, quer na psiquiatria quer na clínica, da utilização de tarefas neuropsicológicas que são medidores fiáveis da memória operatória, mas até estas tarefas colocam um entrave na retirada de conclusões sobre os défices de memória operatória pois maior parte das vezes estas englobam outras tarefas cognitivas na sua realização. Desta forma é possível encontrar na literatura estudos que não conseguiram demonstrar a existência de défices de memória operatória em esquizofrênicos.

A memória operatória em esquizofrênicos tem sido um foco de vários estudos, este fenómeno deve-se ao papel central que esta capacidade desempenha em domínios da cognição como o raciocínio, compreensão da linguagem e controlo cognitivo (Miyake & Shah, 1999), sendo assim esperado que os défices de memória operatória em esquizofrênicos tenham impacto na capacidade de resolver problemas, compreender a linguagem e no planeamento (Fuller, Luck, McMahon, & Gold, 2005). Também a memória operatória aparece associada à manifestação da doença, incluindo os sintomas negativos e a desorganização do pensamento (Fuller et al., 2005). Ao observarmos os défices na esquizofrenia encontramos a dificuldade na distinção entre estímulos, estando associado este fenómeno aos défices na memória operatória (Savla, Moore, & Palmer, 2008). O funcionamento da memória operatória é composto por um recurso limitado, necessitando de uma prática de ensaio ativa e a alocação de recursos atencionais para a retenção de informação (Savla, Moore, & Palmer, 2008). Um estudo realizado com o objetivo de comprovar que uma maior suscetibilidade para a capturação da atenção durante uma fase precoce de processamento visual estaria correlacionado com problemas na retenção da memória operatória (Mayer, Fukuda, Vogel, & Park, 2012). De acordo com os resultados deste estudo, existe défice ao nível da captura atencional, estando esta associada com a pouca capacidade da memória operatória na esquizofrenia. Deste modo é possível considerar a existência de um défice seletivo de controlo atencional de *top-down* nesta

psicopatologia, interferindo com a codificação da memória operatória (Mayer, Fukuda, Vogel, & Park, 2012).

Os défices de memória operatória são atualmente reconhecidos como um défice cognitivo na esquizofrenia, sendo defendido por vários autores como uma característica específica da patologia independentemente do paciente ou da evolução desta, no entanto é argumentada a existência de subsistemas de memória que poderão estar ou não afetados em pacientes com esquizofrenia (Cosman, Nemes, Nica, & Herta, 2009). Deste modo foi conduzido um estudo com o objetivo de avaliar o desempenho da memória operatória em indivíduos com episódios múltiplos de esquizofrenia, sendo estes comparados com um grupo de controlo, avaliados com 3 testes neurocognitivos que requerem a utilização da memória operatória (Teste de memória de lista de palavras<sup>4</sup>, Teste de memória de faces<sup>5</sup> e Teste de memória operatória espacial<sup>6</sup>). O teste de memória de lista de palavras consiste na visualização de 20 palavras que o sujeito deverá recordar após um período de latência, realizando 5 ensaios onde apenas irão surgir as palavras não recordadas. No entanto, em cada ensaio, é pedido ao sujeito que recorde as 20 palavras iniciais. No teste de memória de faces o computador exibe duas séries de imagens a preto e branco com expressões neutras de faces masculinas, sendo pedido ao sujeito que as memorize. Depois de cada série, o computador exibe 20 pares de imagens que contem o mesmo tipo de faces, uma igual à face anterior e outra nova. Para cada par de imagens é pedido ao sujeito que selecione a imagem que tinha visto anteriormente. O teste de memória operatória espacial envolve a manutenção e manipulação da informação, onde um computador apresenta um estímulo numa posição aleatória por um período de tempo sendo pedido ao sujeito que memorize a posição do mesmo. Posteriormente o sujeito deverá apontar no ecrã a posição exata do estímulo apresentado no momento, sendo de seguida pedido que toque no ecrã na posição original do estímulo apresentado. Mede-se a distância entre a posição real do estímulo original e a posição apontada pelo sujeito. Os autores obtiveram resultados que comprovaram a hipótese dos pacientes com esquizofrenia possuírem défices nestes três testes, abrangendo assim défices ao nível da memória operatória verbal, espacial e de faces (Cosman, Nemes, Nica, & Herta, 2009).

Existe no entanto a necessidade de analisar a diferença entre indivíduos com esquizofrenia, salientando que cada paciente poderá ter ou não défices ao nível da memória

---

<sup>4</sup> Do inglês *Word List Memory Test*

<sup>5</sup> Do inglês *Face Memory Test*

<sup>6</sup> Do inglês *Spatial Working Memory Test*



operatória, daí a existência de heterogeneidade nos resultados de diferentes estudos. Wexler et al (1998) afirmou a necessidade de distinguir entre os pacientes que poderiam realizar sem sucesso ou com dificuldade uma tarefa com estímulos auditivos pois não possuíam habilidade e aqueles que possuíam a componente atencional e preceptiva intacta. Com a divisão dos pacientes com esquizofrenia em dois subgrupos de acordo com os seus desempenhos numa tarefa de discriminação de tons necessitando de percepção auditiva e atencional, obtiveram resultados demonstrando que os pacientes que desempenharam a tarefa a um nível normal foram capazes de desempenhar uma tarefa de memória operatória não-verbal, mas mostraram défices num teste paralelo de componente verbal (Wexler, Stevens, Bowers, Sernyak, & Goldman-Rakic, 1998). No outro grupo com desempenho inferior, os défices estavam presentes nas duas tarefas desempenhas.

Bruder et al. (2011) realizaram um estudo que pretendia replicar em maior escala o estudo referido anteriormente, avaliando também o desempenho de pacientes com esquizofrenia em testes de memória explícita e atenção sustentada, bem como determinar a relação de défices de memória operatória verbal com alucinações auditivas e outros sintomas e examinar os efeitos da medicação. Este estudo era composto por 3 subgrupos: pacientes discriminadores, não discriminadores e controlo, aplicando um Teste de Discriminação de Tons *Screening*, WSPT (*Word Serial Position Test*) e Testes Neuropsicológicos (Teste de Sequencia de Letra-Número da Escala de Inteligência de Weschler para Adultos e o Teste CPT-IT<sup>7</sup>). Pacientes com esquizofrenia que obtiveram desempenho normal no teste de discriminação de tons auditivos demonstraram défices ao nível verbal no WSPT e nos testes Neuropsicológicos, tendo no entanto o seu desempenho não-verbal relativamente preservado. Os défices de memória operatória verbal foram correlacionados com alucinações auditivas, não havendo no entanto relação com os sintomas negativos. Os resultados para o grupo de pacientes *não discriminador* foram inferiores aos do grupo supracitado (Bruder et al., 2011). Goldman-Rakic (1994) argumentou a favor dos défices de memória operatória estarem estreitamente relacionados com outros aspetos da esquizofrenia, realçando a disfuncionalidade a nível executivo e outros aspetos do pensamento que estavam comprometidos (Savla, Moore, & Palmer, 2008). Esta foi uma das razões para Takahashi et al. (2005) realizar um estudo onde investigou a relação entre a memória operatória espacial e os sintomas psiquiátricos, incluindo sintomas de desorganização e o funcionamento social do indivíduo com

---

<sup>7</sup> Do *inglês*: Continuous Performance Test

esquizofrenia. Foram aplicados os instrumentos de avaliação Escala de Avaliação Psiquiátrica Breve (avaliação de sintomas psiquiátricos) e a Avaliação da Reabilitação de Hall e Baker (avaliação da funcionalidade social), para avaliar a memória operatória espacial foi selecionado o *Trail Making Test* Avançado (versão computadorizada do teste original) (Takahashi et al., 2005). Os resultados salientaram a existência de uma memória operatória espacial deficitária para pacientes com esquizofrenia quando comparados com os indivíduos do grupo de controlo, estando esta correlacionada com a funcionalidade social (autocuidado, habilidades da comunicação, distúrbio no discurso e sintomas de desorganização). Os autores concluíram assim que “*A memória operatória pode prever vários aspetos do funcionamento social na esquizofrenia (...) estando estes aspetos relacionados com sintomas de desorganização.*” (Takahashi et al., 2005, p. 459).

Num estudo recente de Matthews, Collins, Thakkar e Park (2014) foram observadas diferenças significativas entre pacientes com Esquizofrenia e um grupo controlo, tendo sido utilizado um teste de recordação retardada (*Spatial Working Memory (SWM) task*). Os resultados demonstram que sujeitos com Esquizofrenia realizam tarefas de MO Espacial com menor precisão do que um grupo de controlo.

### **3.2.A memória operatória e a emoção na esquizofrenia:**

Ainda dentro dos estudos realizados no âmbito da memória operatória, encontramos um variado número relacionando os défices com os sintomas presentes em pacientes com esquizofrenia e com diferentes estados emocionais e perturbações de humor. Como referido no capítulo inicial desta dissertação, existe uma larga associação entre o consumo de substâncias e a esquizofrenia, exercendo um efeito negativo no desenvolvimento da patologia (Kavanagh, McGath, Saunders, Dore, & Clark, 2002). Potvin et al. (2008) desenvolveu um estudo onde mediu a memória operatória e a velocidade psicomotora em pacientes com esquizofrenia que possuíam a Perturbação de Abuso de Substancias e pacientes sem este transtorno associado, controlando os sintomas negativos e depressivos, bem como a medicação antipsicótica. Os resultados obtidos neste estudo comprovaram que os pacientes que foram diagnosticados com as duas perturbações exibiam sintomas depressivos mais severos e estratégias pobres durante tarefas de memória operatória, levando à possível conclusão de que o abuso de substâncias pode exacerbar os sintomas depressivos e diminuir a capacidade cognitiva na esquizofrenia (Potvin et al., 2008).

A pesquisa na literatura relata a existência de anedonia na esquizofrenia, sendo esta descrita por Cardoso (2002) como um dos sintomas negativos desta patologia. Um fator

que pode ajudar a explicar porque os indivíduos com esquizofrenia relatam maior anedonia em questionários de autorrelato e avaliações clínicas, mas muitas vezes relatam sentimentos intatos de prazer quando apresentados estímulos positivos, é a potencial influência de défices cognitivos em autorrelatos de experiências emocionais (Burbridge & Barch, 2007). Este fenómeno poderá estar relacionado com os défices de memória operatória e memória episódica em pacientes com esquizofrenia, tendo sido assim realizado um estudo com o objetivo de comprovar esta hipótese. Com a administração de uma bateria de testes de modo a avaliar a memória operatória e episódica, aliada a um questionário de autorrelato de anedonia e estímulos emocionais, obtiveram resultados onde pacientes com esquizofrenia relataram um nível superior de anedonia (física e social), bem como a existência de uma igualdade na experiencição de emoções (agradáveis/desagradáveis). No entanto os indivíduos com esquizofrenia, quando estão perante diferentes estímulos, relataram sentir menos excitação por estímulos negativos (Burbridge & Barch, 2007). Os autores afirmaram que a existência de uma relação entre anedonia e a experiência de estímulos positivos seria mediada pela sua capacidade de memória operatória e memória episódica, tendo obtido resultados que evidenciaram esta relação relativamente à anedonia social (Burbridge & Barch, 2007). Podemos assim afirmar que a memória operatória desempenha um papel importante ao nível da capacidade dos indivíduos experienciarem emoções positivas e lidarem com os sintomas negativos da doença.

Deste modo é necessário alargar o conhecimento ao nível da componente emocional na esquizofrenia poder ser afetada pelos défices de memória operatória dos pacientes. Voltando a nossa atenção para o processamento emocional na esquizofrenia podemos encontrar respostas relativamente intactas aos estímulos experienciados no momento, mas se recorrermos à investigação com o uso de neuroimagens encontramos uma menor ativação das regiões do cérebro responsáveis pelo processamento emocional (Russell et al., 2007). Foi colocada a hipótese de indivíduos com esquizofrenia apresentarem um aumento ou diminuição da modulação da memória operatória de acordo com o conteúdo dos estímulos emocionais que lhes são apresentados, sendo também realizada uma avaliação dos níveis de anedonia destes pacientes estarem relacionados com o impacto emocional das respostas comportamentais e cerebrais (Bacerril & Barch, 2010). Deste modo foi aplicado uma tarefa de *2-back*<sup>8</sup> aos participantes enquanto estes estavam a

---

<sup>8</sup> Nesta tarefa é apresentada uma sequência de itens e os sujeitos têm de identificar para cada item se esse item coincide com o que ocorreu 2 posições atrás.

ser submetidos a uma ressonância magnética funcional, deste modo foram obtidos resultados que demonstraram uma boa capacidade de precisão, no entanto para estímulos negativos o tempo de reação foi mais lento quando comparado com estímulos neutros (Becerril & Barch, 2011). Relativamente aos dados de imagiologia cerebral é possível observar uma alteração ao nível do córtex pré-frontal dorso lateral e do hipocampo durante a realização da atividade de memória operatória com carga emocional (Becerril & Barch, 2011). A anedonia social também apareceu relacionada com alterações nas áreas cerebrais, diminuindo as respostas da amígdala e aumentando a atividade na região do córtex pré-frontal dorso lateral (Becerril & Barch, 2011). Os autores afirmam assim que as perturbações ao nível do processamento emocional na esquizofrenia estão relacionadas com alterações na interação entre a emoção e a cognição.

### **3.3.Reabilitação da memória operatória na esquizofrenia:**

Recentemente, vários autores demonstraram a possibilidade de melhorar as capacidades de memória operatória através de treino realizado com computadores, especialmente na memória operatória verbal (Bell, Bryson, & Wexler, 2003). Bell, Bryson e Wexler (2003) com o objetivo de determinar se o aumento de terapia de trabalho juntamente com terapia neurocognitiva possibilita melhorias no desempenho da memória operatória, quando comparado com o uso de terapia de trabalho apenas, avaliando também se há uma interação com a severidade do défice. Foi aplicado um programa de reabilitação com a duração de 6 meses onde os pacientes foram distribuídos de forma aleatória por dois grupos: um com terapia de trabalho apenas e outro com terapia combinada. Relativamente à terapia neurocognitiva foram realizados exercícios de treino cognitivo da atenção, memória, função executiva e processamento de informação social. Os resultados demonstraram melhorias em tarefas de dígitos para os participantes que receberam a terapia combinada, tendo estas melhorias continuado até ao momento de *follow up*, não havendo no entanto interação com o grau de severidade da doença (Bell, Bryson, & Wexler, 2003).

### III. Metodologia

#### 1. Objetivos do Estudo

O objetivo central deste trabalho é investigar as diferenças na memória operatória visuo-espacial e verbal em indivíduos com esquizofrenia, quando comparados com um grupo composto por sujeitos sem historial de doença mental.

Neste sentido foram delineadas as seguintes hipóteses de investigação:

- 1) Há diferenças na recordação de palavras nos indivíduos com esquizofrenia; estes recordam menos palavras numa tarefa de MO verbal (Tarefa de Daneman e Carpenter, adaptada por Gaspar e Pinto, 2001) (Forbes, Carrick, McIntosh & Lawrie, 2009);
- 2) Há diferença no desempenho ao nível da MO visuo-espacial dos indivíduos com esquizofrenia; estes despendem de maior tempo no armazenamento da informação visuo-espacial na MO (*Trail Making Test*) (Takahashi et al., 2005);
- 3) O desempenho de memória operatória visuo-espacial e verbal está correlacionado positivamente<sup>9</sup> (Vergauwe, Camos, & Barrauillet, 2014).

Este objetivo será estudado os diferentes grupos (controlo e experimental), separando os mesmos para uma observação mais detalhada dos resultados. As variáveis dependentes serão os resultados obtidos nos dois instrumentos de memória operatória, sendo a variável independente o grupo do participante. O género foi também uma variável independente, apesar de não ser uma questão levantada ao longo do estudo.

#### 2. Planeamento

Os participantes deste estudo foram divididos em dois grupos distintos, tendo como critério a existência de doença mental. Deste modo o Grupo Experimental é composto por indivíduos com o diagnóstico de esquizofrenia; sendo o Grupo Controlo formado por indivíduos sem historial de doença mental. Os indivíduos dos dois grupos foram sujeitos aos mesmos testes e a uma entrevista sociodemográfica.

---

<sup>9</sup> Para não se proceder à inversão de cotação de uma das escalas, é esperada uma correlação negativa entre as tarefas utilizadas no presente estudo, motivada pelo método de cotação das mesmas.

### 3. Participantes

Neste estudo participaram de forma voluntária 60 indivíduos, constituindo dois grupos distintos: um grupo experimental clínico ( $N = 30$ ), constituído por utentes da Associação Nova Aurora na Reabilitação e Reintegração Psicossocial – ANARP, e um grupo controlo ( $N = 30$ ), equivalente ao grupo experimental ao nível de idade e do género.

A seleção dos participantes do grupo controlo seguiu um conjunto específico de critérios de exclusão, sendo esta seleção realizada com o objetivo de garantir a fidelidade dos resultados. Tendo esta diretriz em mente, apenas foram incluídos neste mesmo grupo, sujeitos sem historial de doença mental, do próprio e familiares, e também foi aplicado o critério de exclusão para sujeitos que realizarem medicação diária de antidepressivos, antipsicóticos, medicamentos hipnóticos e estimulantes cerebrais. Relativamente ao grupo experimental encontramos outros critérios de exclusão que condicionavam o sujeito à participação no estudo. Apenas foram incluídos neste grupo os participantes que apresentassem um diagnóstico de esquizofrenia, excluindo os sujeitos que apresentassem défice cognitivo severo e uso de drogas e álcool nos dois anos anteriores ao estudo. Ainda em relação a este grupo, apenas participaram sujeitos que realizassem medicação própria para a doença, excluindo os casos em que estes não realizassem medicação e não fossem acompanhados por um profissional de saúde na área da Doença Mental.

O grupo experimental clínico é composto por 30 indivíduos diagnosticados com esquizofrenia, sobretudo do sexo masculino (67% masculino; 33% feminino), com medicação adaptada à patologia diagnosticada. Neste grupo encontramos sujeitos com idades compreendidas entre os 24 e os 56 anos ( $M = 38,5$ ;  $DP = 7,68$ ). Relativamente às habilitações literárias, 1 participante concluiu o 4º ano de escolaridade (3,3%), 3 concluíram o 6º ano de escolaridade (10%), 1 terminou o 7º ano (3,3%), 1 concluiu o 8º ano (3,3%), 6 sujeitos finalizaram o 9º ano (20%), 1 sujeito concluiu o 10º ano (3,3%), 1 concluiu o 11º ano (3,3%) e 16 sujeitos têm o 12º ano (53,3%). A situação profissional dos participantes não foi uma variável considerada ao longo do presente estudo pois todos os participantes do grupo experimental não exercem nenhuma atividade laboral remunerada ou não-remunerada.

Quadro 1. Caraterísticas sociodemográficas do Grupo Experimental

<b>Sexo</b>	Feminino	67%
	Masculino	33%
<b>Idade</b>	$M = 38,5; DP = 7,68$	
<b>Habilitações Literárias</b>	4º Ano	3,33%
	6º Ano	10%
	7º Ano	3,33%
	8º Ano	3,33%
	9º Ano	20%
	10º Ano	3,33%
	11º Ano	3,33%
	12º Ano	53,33%

O grupo controlo foi constituído, igualmente, por 30 participantes, sobretudo do sexo masculino (57% sexo masculino; 43% sexo feminino), com idades compreendidas entre os 22 e os 57 anos ( $M = 37,60; DP = 11,53$ ). Em relação às habilitações literárias, verifica-se que 1 sujeito concluiu o 8º ano de escolaridade (3,33%), 3 terminaram o 9º ano de escolaridade (10%), 3 sujeitos têm o 10º ano (10%), 4 concluíram o 11º ano (13,33%), 12 realizaram o 12º ano (40%), 3 terminaram a licenciatura no regime anterior a Bolonha, tendo frequentado o ensino por 17 anos (10%) e 4 possuem a licenciatura Pós-Bolonha, tendo frequentado o ensino por 15 anos (13,33%)

Quadro 2. Caraterísticas sociodemográficas do Grupo Controlo

<b>Sexo</b>	Feminino	57%
	Masculino	43%
<b>Idade</b>	$M = 37,60; DP = 11,53$	
<b>Habilitações Literárias</b>	8º Ano	3,33%
	9º Ano	10%
	10º Ano	10%
	11º Ano	13,33%
	12º Ano	40%
	Licenciatura	13,33%
	Licenciatura Pós-Bolonha	10%

## 4. Material

Os instrumentos utilizados neste estudo foram a Tarefa de Amplitude de Memória Operatória de Daneman e Carpenter (1980), com a versão adaptada por Gaspar e Pinto (2001), o *Trail Making Test A e B* (1944) versão papel e um questionário sociodemográfico.

### 4.1. Tarefa de Amplitude de MO de Daneman e Carpenter (1980)

A tarefa utilizada com o objetivo de encontrar a média da amplitude de MO neste estudo foi a tarefa originalmente desenvolvida por Daneman e Carpenter (1980), adaptada para a população portuguesa no ano de 2001 por Gaspar e Pinto. Esta tarefa foi também utilizada como instrumento para avaliar a MO Verbal dos participantes. Neste estudo em particular foi utilizada a tarefa adaptada pelos autores mencionados, mantendo a versão computadorizada que estes desenvolveram. As frases que formavam a tarefa adaptada mantiveram-se, não tendo sido realizada nenhuma alteração ao nível do seu conteúdo.

Esta tarefa tem como objetivo avaliar a amplitude de memória operatória do indivíduo que realiza a tarefa, através de um valor final que é obtido com uma cotação final específica para tarefas de MO. A tarefa original de Daneman e Carpenter (1980) era constituída por uma série de frases, em inglês, formando vários conjuntos de frases com diferentes dimensões. No final de cada conjunto de frases, era pedido ao participante que recordasse a última palavra de cada frase, pela ordem em que estas surgiram. Na tarefa adaptada por Gaspar e Pinto (2001), foram formuladas, com base na tarefa original, um conjunto de 60 frases divididas pelas diferentes séries. Inicialmente a prova apresenta 3 ensaios de treino (1 frase – 2 frases – 2 frases), sendo posteriormente iniciado o teste com séries de 2 a 6 frases, onde a última palavra de cada frase encontra-se sublinhada. A tarefa é realizada com o auxílio de um computador onde o participante pode visualizar as instruções da tarefa e as diferentes frases. Cada frase surge por um período de 5 segundos, onde no final de uma série é apresentado um sinal que indica ao participante que pode redigir as palavras. Este momento de pausa estava originalmente definido para 15 segundos, no entanto na primeira aplicação a um participante do grupo controlo, verificou-se a necessidade de aumentar esse valor para 20 segundos.

Relativamente ao método de cotação usado nesta tarefa, selecionou-se o *partial-credit unit scoring* (PCU) de Conway e colaboradores (2005), composto por três fases distintas. Num primeiro momento é atribuído o valor de 1 ou 0 para cada resposta dos indivíduos, sendo o valor 1 para respostas corretas e o valor de 0 para respostas incorretas,



sem distinção de erros. De seguida esses dados são agregados e, por último, é efetuado o procedimento que permite obter a unidade de pontuação de crédito parcial. Este critério está inserido num conjunto de critérios de cotação para tarefas de MO, tendo por base a valorização do desempenho do sujeito. Deste modo, a cotação utilizada expressa a proporção média dos elementos que foram recordados corretamente, ou seja, o número de itens corretos numa determinada série. Apesar da instrução inicial do teste afirmar a necessidade de colocar os itens recordados pela ordem que surgem no ecrã, no momento da cotação esta regra não é relevante na atribuição dos valores, enfatizando o desempenho do participante. Como exemplo verificamos o seguinte caso: numa série de quatro itens, o sujeito recorda duas palavras; a sua proporção média será de 0,5 ( $2/4 = 0,5$ ). No final do cálculo da proporção para cada série, é realizado o somatório dos valores, dividindo os mesmos pelo número de ensaios realizados.

#### **4.2.Trail Making Test A & B**

O *Trail Making Test (TMT)* é um teste neuropsicológico que está presente em diferentes baterias de avaliação neurocognitiva. O TMT para além de avaliar a MO visuo-Espacial fornece informação sobre a velocidade de processamento, flexibilidade mental e funções executivas (Tombaugh, 2004). Originalmente este teste fazia parte do *Army Individual Test Battery* (1994), sendo posteriormente incorporado na *Halstead-Reitan Battery* por Reitan e Wolfson no ano de 1985.

O teste é composto por duas partes distintas, tendo cada uma delas uma versão de ensaio e uma versão de avaliação. Na Parte A do teste, é apresentado ao sujeito uma folha contendo círculos com números, sendo pedido que ligue os mesmos, com o auxílio de uma caneta, tendo por base a regra “crescente”. O indivíduo não poderá levantar a caneta no momento que realizar o teste, caso o faça deverá iniciar a tarefa numa outra folha. Na Parte B, surge a mesma tarefa, sendo acrescentadas letras ao conjunto de números. Nesta componente o indivíduo deverá realizar a mesma tarefa mas com a interação das letras, seguindo a regra letra-número-letra (e.g. 1, A, 2, B, etc.). Em ambas as partes é medido o tempo que o sujeito demora a realizar as duas tarefas, sendo a cotação realizada através do resultado que obteve em cada uma delas.

Em relação á cotação realizada para este teste, será utilizada base de dados *Neuropsych*, desenvolvida pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Unit for Multidisciplinary Investigation in Biomedicine, Centro Hospitalar do Porto e pelo Centro de Investigação em Tecnologias e Sistemas de Informação em Saúde. Nesta plataforma são

inseridos os respetivos dados do sujeito: sexo, idade, escolaridade, tempo do *Trail A* e tempo do *Trail B*; posteriormente é obtida uma tabela que contém as informações fornecidas e os percentis de cada sujeito.

#### **4.3. Entrevista sociodemográfica**

A entrevista sociodemográfica realizada neste estudo tem como objetivo recolher um conjunto de informações (sociais, demográficas, socioeconómicas e clínicas) de cada participante. Este mesmo questionário foi adaptado para os diferentes grupos, visto ser necessário ter em conta os diferentes critérios de exclusão para cada um. Por esta ser uma entrevista a sua realização foi através do investigador, sendo feitas as questões e redigidas as respostas do participante.

Para ambos os grupos foram colocadas questões relacionadas com o género, idade e habilitações literárias. Apenas foram acrescentadas questões ao grupo controlo, tendo como objetivo verificar a existência de algum critério de exclusão. Neste sentido foram colocadas as questões “*Tem algum historial de doença mental? Seu ou de familiares?*” e “*Toma algum medicamento que tenha efeito antidepressivo, antipsicótico, hipnótico ou estimulante cerebral?*”. Caso as respostas fossem afirmativas, o potencial participante seria retirado do estudo. Para o grupo experimental não foram realizadas questões relacionadas com o diagnóstico clínico visto já existir essa informação quando este foi formado.

#### **5. Procedimento**

Em relação á recolha dos dados, esta foi iniciada com o grupo experimental, visto ser uma população com uma seleção mais restrita. Deste modo os dados foram recolhidos na Associação Nova Aurora para a Reabilitação e Reintegração Psicossocial – ANARP, com a devida autorização dos responsáveis pela instituição. A recolha iniciou-se no mês de Março de 2014 e terminou a Abril do mesmo ano. Após este momento, foi realizada a recolha de dados dos participantes do grupo controlo. Esta decorreu entre o mês de Abril e Agosto de 2014, sendo seleccionada através de uma série de voluntários que cumpriam os critérios de homogeneidade da amostra.

Em relação ao momento de realização dos testes, este decorreu de um modo sistemático para garantir que ambos os grupos fossem submetidos a condições semelhantes e controladas. Para o grupo experimental, foi realizado o agendamento dos testes com os utentes da ANARP, realizando os mesmos no contexto da Associação. O grupo controlo sofreu uma alteração de contexto de aplicação dos testes, mas foram mantidas as questões

logísticas do grupo experimental (luz, mobiliário e materiais). Num primeiro momento foi realizada a entrevista sociodemográfica, tendo sido colocadas as questões que a compõe; caso surgisse alguma questão esta seria respondida no momento. De seguida era apresentado ao participante o primeiro teste a ser realizado (*Trail Making Test*), colocando a respetiva folha (Parte A) e a caneta à sua frente. Nesse momento eram dadas as seguintes instruções: *“De seguida vamos realizar o primeiro teste, neste momento será apenas um pequeno ensaio para se familiarizar com o mesmo. Peço-lhe que una os diferentes números, por ordem crescente, sem levantar a caneta. Deverá fazer esta tarefa no menor tempo possível.”* Após este momento, o sujeito realizou o ensaio da Parte A do teste, tendo posteriormente sido apresentado o teste em si. Após a conclusão deste, foram dadas as seguintes indicações: *“Agora irá realizar a mesma tarefa que fez anteriormente, no entanto terá de ter em atenção a existência de letras nesta versão. Ou seja, deverá ligar os diferentes números e letras tendo como regra letra-número-letra-número. Deverá seguir o critério alfabético para as letras e crescente para os números. Relembro que não pode levantar a caneta e o deve fazer no menor tempo possível.”* No final da realização do TMT foi colocada a questão ao sujeito *“Tem alguma dúvida?”*, tendo sido esclarecidas as questões que este quisesse colocar.

De seguida foi realizada a Tarefa de Amplitude de MO, tendo sido apresentado ao sujeito o computador e as folhas de respostas. Em relação a este teste foram apresentadas as seguintes instruções: *“Agora irá realizar uma tarefa de memória. No ecrã do computador irão surgir as instruções relativamente ao teste que irá realizar, deverá lê-las e, caso tenha alguma questão, esteja á vontade para a colocar.”* Nesse momento era iniciada a apresentação *Power Point* que contém esta mesma tarefa, sendo precedidas pelas suas instruções: *“Vão ser apresentadas sequências de frases. Deverá ler cada frase em voz alta. A frase estará exposta durante 5 segundos e imediatamente a seguir a cada frase surge uma nova frase. Deverá prestar atenção à última palavra de cada frase porque quando aparecer o sinal (imagem) terá que escrever as últimas palavras de cada frase pela ordem em que se seguiram. As palavras a escrever estão sublinhadas. A experiência inicia-se com a demonstração de uma frase e dois ensaios de treino. Tem cerca de 20 segundos disponíveis para escrever as palavras.”* Em seguida era iniciado o teste, com os respetivos ensaios e, posteriormente, as diversas séries de frases. A prova terminou no final das 60 frases terem sido apresentadas ao participante, sendo também questionado a existência de alguma dúvida ou comentário.

## IV. Resultados

### 1. Apresentação dos resultados

A análise dos resultados está dividida em três momentos: a) num primeiro momento vai ser analisada a amplitude de MO entre os dois grupos (experimental e controlo), com o intuito de observar a existência de diferenças significativas entre o desempenho dos participantes, tendo como critério a presença ou não de Esquizofrenia. A atenção será focada na modalidade verbal; b) num segundo momento será analisado o desempenho de ambos os grupos na tarefa cognitiva *Trail Making Test*, verificando a existência de diferenças estatisticamente significativas, bem como o ajustamento dos diferentes resultados aos dados normativos para a população portuguesa; c) em último lugar, irá ser analisada a correlação dos diferentes instrumentos utilizados para este estudo.

De acordo com a dimensão da amostra ( $N = 30$ ) e por esta ser constituída por variáveis que apresentam uma distribuição normal, optou-se por utilizar uma *Anova unifatorial entre grupos*, sendo este o teste paramétrico indicado para observar a variância entre dois grupos diferentes, bem como a *Correlação de Pearson*, para testar a 3ª hipótese deste estudo.

#### 1.1. Análise descritiva do desempenho da MO Verbal

O quadro 3 apresenta o desempenho da MO de cada um dos grupos, divididos por sexo, de acordo com a mediana e a amplitude média de cada um. Este quadro refere-se apenas à tarefa de Daneman e Carpenter (1980).

Quadro 3. Análise descritiva do desempenho da MO verbal no grupo experimental e do grupo de controlo, divididos por sexo

Grupos	Mediana da Amplitude	Média da Amplitude
Grupo Experimental	0,45	0,48
Feminino	0.56	0.51
Masculino	0.44	0.46
Grupo Controlo	0,68	0,68
Feminino	0.66	0.67
Masculino	0.71	0.69

## 1.2. Análise da amplitude de memória operatória verbal entre o grupo experimental e o grupo controlo

Na análise da MO entre o grupo experimental e o grupo de controlo foi realizada a *Anova uni-fatorial entre grupos*, de modo a analisar se estes grupos diferem significativamente entre si, bem como um calculo da magnitude do efeito através do *Modelo Linear Geral Univariável*. Os resultados demonstram que estes grupos são estatisticamente diferentes,  $F(1,58) = 61,53$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .515$ . Em suma o desempenho da MO do grupo controlo ( $M = 0,68$ ) é significativamente superior ao desempenho da MO do grupo experimental ( $M = 0,48$ ).

Apesar de o presente estudo focar as suas atenções apenas nas diferenças de MO entre sujeitos com e sem esquizofrenia, é necessário realçar as diferenças entre géneros que são encontradas nos diferentes grupos. O grupo experimental apresenta resultados superiores para o género feminino (0.51), enquanto comparado com o género masculino (0.46). No entanto, para o grupo controlo, é encontrado o efeito contrário, sendo o género masculino (0.69) ligeiramente superior ao feminino (0.67).

## 1.3. Análise descritiva do desempenho de MO Visuo-Espacial

O quadro 4 é composto pelos resultados médios obtidos pelos diferentes grupos (experimental e controlo), divididos por sexo, contendo a média e mediana do tempo despendido em cada parte do *Trail Making Test*.

Quadro 4. Análise descritiva do desempenho da MO visuo-espacial no grupo experimental e do grupo de controlo, divididos por sexo, em segundos.

Grupos	Mediana		Média	
	Trail A	Trail B	Trail A	Trail B
Grupo Experimental	40.86	83.68	45.28	105.29
Feminino	45.55	88.16	50.91	108.90
Masculino	36.68	77.49	42.46	103.48
Grupo Controlo	22.75	35.40	23.98	40.85
Feminino	21.70	37.89	23.65	41.83
Masculino	22.86	34.90	24.32	39.93

#### **1.4. Análise dos resultados na tarefa de MO Visuo-Espacial entre o grupo experimental e controlo**

Na análise de MO visuo-espacial entre o grupo experimental e o grupo controlo, foi realizada uma *ANOVA uni-fatorial entre grupos* e, de modo a observar a magnitude dos efeitos, foi também efetuada uma análise do *Modelo Linear Geral Univariável*. De acordo com os resultados obtidos pelos diferentes grupos na tarefa de MO Visuo-Espacial, é possível afirmar que o grupo experimental e controlo diferem significativamente entre si nas duas partes do instrumento. Relativamente à *Parte A* do *Trail Making Test*, os dois grupos são estatisticamente diferentes,  $F(1, 58) = 48,30, p < .001, \eta^2 = .454$ . O desempenho do grupo controlo ( $M = 23,98s$ ) é superior ao grupo experimental ( $M = 45,28$ ). Em relação à *Parte B* do teste, é possível encontrar o mesmo fenómeno, havendo diferenças significativas entre os grupos,  $F(1, 58) = 24,62, p < .001, \eta^2 = .298$ . O desempenho do grupo controlo ( $M = 40,85$ ) é superior ao grupo experimental ( $M = 105,29$ ).

As questões de género foram novamente analisadas, verificando-se que em ambas as partes, os sujeitos do sexo feminino despendem mais tempo na realização do teste, tendo assim um desempenho inferior quando comparados com sujeitos do sexo masculino.

#### **1.5. Análise dos percentis da tarefa de MO Visuo-Espacial**

De seguida serão apresentados dois quadros correspondentes à distribuição das frequências dos percentis dos tempos obtidos por cada sujeito no *Trail Making Test*. O Quadro 5 corresponde ao grupo experimental, sendo o Quadro 6 composto pelos dados do grupo de controlo. É necessário realçar que esta distribuição é baseada nos resultados obtidos através da plataforma *NeuroPsi – Avaliação Psicológica*.

Quadro 5. Frequência Percentil do grupo experimental no *Trail Making Test*

Percentil	Trail A	Trail B
<1	0	2
1	1	0
2	0	2
3 – 5	6	1
6 – 10	1	1
11 – 18	2	2
19 – 28	6	5
29 – 40	5	1
41 – 59	7	7
60 – 71	1	4
72 – 81	0	2
82 – 89	1	1
90 – 94	0	1
95 - 97	0	0
98	0	1
99	0	0

Quadro 6. Frequência Percentil do grupo controlo no *Trail Making Test*

Percentil	Trail A	Trail B
<1	0	0
1	0	0
2	0	0
3 – 5	0	0
6 – 10	0	0
11 – 18	0	0
19 – 28	1	0
29 – 40	1	0
41 – 59	2	3
60 – 71	6	0
72 – 81	6	3
82 – 89	6	4
90 – 94	4	3
95 – 97	3	2
98	0	3
99	1	12

Através dos quadros apresentados, podemos observar a distribuição dos resultados dos diferentes grupos, pelos percentis normativos do *Trail Making Test* para a população Portuguesa. Relativamente à *Parte A* do teste observamos que 21 participantes do grupo experimental (70%) se encontram abaixo do percentil 40, sendo este um valor superior ao do grupo controlo que possui 2 participantes (6,7%) nesta faixa percentual. Em relação á segunda parte do teste, a *Parte B*, obtemos o mesmo efeito, existindo uma superioridade por parte do grupo experimental com 14 participantes (47%) abaixo do percentil 40, não existindo nenhum participante do grupo de controlo nesta faixa percentual. É de realçar ainda a diferença existente nesta mesma parte do teste quando analisadas as frequências de resultados superiores ao percentil 90; estando apenas 2 participantes do grupo experimental (6,7%) nesta faixa, enquanto do grupo controlo encontramos 20 participantes (67%) nesta condição. Deste modo podemos observar que os resultados obtidos pelos participantes do grupo experimental são inferiores à média da população portuguesa sem doença mental.



## **1.6. Análise da correlação entre memória operatória verbal e visuo-espacial (Tarefa de Daneman e Carpenter e *Trail Making Test*)**

De modo a obter resultados que testem a existência de uma correlação entre MO visuo-espacial e verbal, foi realizada uma *Correlação de Pearson*. Uma vez que as cotações dos diferentes instrumentos de avaliação são distintas, os resultados obtidos demonstram uma correlação negativa entre estes. Na Tarefa de Daneman e Carpenter (1980) é esperado que o participante obtém uma pontuação próxima do valor máximo, ou seja, que os resultados dos participantes estejam perto do valor de 1. No entanto, para a tarefa do *Trail Making Test*, o que se espera é que cada participante conclua a prova no menor tempo possível, sendo assim valorizada a brevidade da tarefa. Por esta diferença nas cotações, a correlação encontrada apresenta valores negativos, mas não contraria a hipótese de a MO verbal e visuo-espacial estarem correlacionadas positivamente. Nesta análise não foi diferenciado o grupo experimental do grupo de controlo, uma vez que não estava previsto analisar diferenças entre grupos. Os resultados obtidos ao analisar a correlação entre a os resultados na tarefa de Daneman e Carpenter e a *Parte A* do *Trail Making Test* demonstram a existência de uma correlação negativa entre estes,  $r = -.654$ ,  $p < .001$ . Quando analisados os resultados da correlação da mesma tarefa com a *Parte B* do *Trail Making Test*, é encontrado o mesmo efeito, havendo uma correlação negativa entre estes,  $r = -.626$ ,  $p < .001$ .

## **2. Discussão dos Resultados**

### **2.1. Análise da memória operatória verbal entre grupos**

Na análise dos resultados da tarefa de MO verbal do grupo experimental, é possível afirmar a existência de diferenças estatisticamente significativas quando comparado com o grupo controlo. Deste modo, a hipótese - há diferenças na recordação de palavras nos indivíduos com esquizofrenia; estes recordam menos palavras numa tarefa de MO verbal (Tarefa de Daneman e Carpenter) – recebe apoio. Apesar de existirem vários estudos de MO em participantes com esquizofrenia, esta tarefa específica nunca foi utilizada para avaliar a amplitude de memória operatória. Deste modo, a discussão dos resultados, irá basear-se em investigações que avaliem amplitude de MO e desempenho em tarefas de MO verbal, visto ser esta a modalidade avaliada neste estudo. Estes resultados são consistentes com o estudo de Cosman, Nemes, Nica, e Herta (2009) que afirmam que

indivíduos com esquizofrenia possuem défices ao nível da MO verbal, quando comparados com um grupo controlo sem a patologia.

De acordo com a meta-análise realizada por Forbes, Carrick, McIntosh e Lawrie (2009), é possível observar a existência de défices ao nível da MO verbal em sujeitos com esquizofrenia, quando comparados com sujeitos saudáveis. Estes autores defendem que, apesar de poderem surgir questões relativas aos défices cognitivos na esquizofrenia, existem alterações ao nível da memória operatória.

Com os trabalhos de Wexler e colaboradores (1998) verificamos que a existência de défices ao nível da MO verbal poderá estar correlacionada com a sintomatologia característica da patologia, no entanto surge a questão da heterogeneidade dos sintomas de cada indivíduo que poderá ser a causa da grande variabilidade dos resultados no grupo experimental. Num estudo realizado por Cao e colaboradores (2013) foram aprofundadas as questões relacionadas com os défices de MO em sujeitos com esquizofrenia, verificando-os de acordo com as diferentes modalidades da memória operatória. Os autores afirmam a existência de défices ao nível da MO, realçando um menor grau de défice na MO verbal quando comparada com a modalidade espacial e visual. Para estes autores, as diferenças no desempenho da MO em sujeitos com esquizofrenia poderão estar relacionadas com questões de QI e características clínicas tais como a medicação e sintomatologia. Novamente surge a questão de os défices na MO em indivíduos com esquizofrenia estarem relacionados com a sintomatologia da doença, apesar da sua heterogeneidade para cada participante.

## **2.2. Análise da memória operatória visuo-espacial entre grupos**

A análise MO visuo-espacial no grupo experimental verifica a existência de diferenças estatisticamente significativas quando comparado com o grupo clínico. Deste modo, a hipótese - há diferença no desempenho ao nível da MO visuo-espacial dos indivíduos com esquizofrenia; estes despendem de maior tempo no armazenamento da informação visual e visuo-espacial na MO (*Trail Making Test*); – recebe apoio. Para autores como Brewer e colaboradores (2006), Cannon e colaboradores (2000) e Saperstein e colaboradores (2006) diferentes instrumentos de MO visuo-espacial poderão ser preditores do surgimento da doença em indivíduos com alto risco de padecerem da mesma.

Takahashi e colaboradores (2005) afirmaram a existência de défices ao nível da memória operatória visuo-espacial em sujeitos com esquizofrenia, colocando a hipótese de estes estarem relacionados com a sintomatologia da patologia. Para os autores, as questões

relacionadas com a MO poderão prever o desempenho social do sujeito, condicionando o mesmo caso estejam presentes défices. Os resultados são consistentes com um estudo recente de Matthews, Collins, Thakkar e Park (2014) que afirmam novamente a diminuição do desempenho de sujeitos com Esquizofrenia em tarefas de MO Visuo-Espacial. Este estudo verificou a associação da MO com a formação de imagens mentais, demonstrando que a capacidade dos sujeitos com Esquizofrenia de manipular imagens de estímulos familiares se encontra intacta. No entanto, a formação e inspeção de novas imagens mentais por parte destes sujeitos encontra-se diminuída ao nível dos recursos, consequência dos défices ao nível das capacidades de MO (Matthews, Collins, Thakkar e Park, 2014).

Para Mayer e Park (2012) os défices de MO visuo-espacial poderão estar relacionados com a construção de falsas memórias, visto surgirem dificuldades no processamento necessário durante a fase inicial de codificação da MO, não havendo falha no armazenamento da informação. Noutro prisma, Song, Zhang, Sun, Ma, Jesse e colaboradores (2013) relacionam a MO e a atenção, como um processo cognitivo de seleção de elementos e uma pré-condição para exercitarem a MO. Deste modo, desenvolveram um estudo que combinava esta modalidade com testes de atenção, considerando o desenvolvimento das capacidades de acordo com a faixa etária. Os resultados demonstraram a existência de défices, salientando a diminuição das capacidades à medida que a idade vai avançando (Song et al., 2013).

Com os diferentes estudos realizados, é possível observar um vasto leque de interações entre a MO visuo-espacial e as diferentes funções executivas, assim como com o desempenho em tarefas cognitivas.

### **2.3. Análise da correlação entre MO visuo-espacial e verbal**

Da análise MO visuo-espacial e MO verbal em ambos os grupos pode verificar-se a existência de uma correlação entre o desempenho da tarefa de Daneman e Carpenter (1980), adaptação de Gaspar e Pinto (2001) para a população portuguesa e o *Trail Making Test*. Deste modo, a hipótese – o desempenho de memória visuo-espacial e verbal está relacionado positivamente – recebe apoio. Apesar de não existir um consenso relativamente à associação entre MO verbal e MO visuo-espacial, foi possível observar que o desempenho dos indivíduos em ambas as tarefas está correlacionado significativamente.

Smith, Jonides e Koeppel (1996) desenvolveram um estudo que pretendia documentar a ativação cerebral necessária numa tarefa de MO visuo-espacial quando

comparada com uma tarefa de MO verbal. Os resultados obtidos pelos autores demonstram que as zonas de ativação cerebral necessária para a realização de tarefas de MO visuo-espacial encontram-se no Hemisfério Direito, enquanto para tarefas de MO verbal, a ativação ocorre no Hemisfério Esquerdo (Smith, Jonides e Koeppel, 1996). Deste modo é apoiada a teoria de que existe uma dissociação entre estas modalidades, sendo cada uma mediada por sistemas neuronais distintos. Neste sentido é levantada a questão das modalidades não estarem relacionadas entre si, o que contraria os resultados obtidos neste estudo.

De modo a observar esta interação entre as diferentes modalidades de MO, foram realizados vários estudos com o objetivo de avaliar o desempenho de MO verbal e MO visuo-espacial ao longo da vida do sujeito (Jenkins, Myerson, Joerding, & Hale, 2000). Num estudo realizado por Kumar e Priyadarshi (2013) foi observado o desenvolvimento destas modalidades à medida que a idade dos sujeitos vai avançando. Esta investigação comprovou o declínio paralelo entre as duas modalidades de memória operatória, revelando a existência de um padrão comum entre ambas (Kumar & Priyadarshi, 2013). Deste modo podemos observar que existe uma correlação positiva entre o desempenho dos sujeitos em tarefas que requisitam a utilização de MO verbal e MO visuo-espacial, sendo esta informação concordante com os resultados obtidos neste estudo.

A manutenção da informação verbal e da informação visuo-espacial poderão ser realizadas por um sistema atencional responsável pelas atividades de processamento e armazenamento de qualquer tipo de representação de MO (Vergauwe, Camos, & Barrauillet, 2014). Estas conclusões apoiam a existência de uma ligação direta entre a MO verbal e a MO visuo-espacial.

## **V. Considerações Finais**

O presente projeto pretendia verificar a existência de défices ao nível da memória operatória em indivíduos com Esquizofrenia, focando a atenção na modalidade verbal e visuo-espacial. Paralelamente procurou-se estabelecer uma correlação entre MO Verbal e MO Visuo-Espacial, colocando a componente psicopatológica de lado e realçando apenas o desempenho global em ambos os instrumentos de avaliação.

No ano de 1992, com o estudo de Park e Holzman, é aprofundada a questão dos défices de memória operatória em Esquizofrénicos, tendo sido obtidos dados que comprovam a sua presença em indivíduos com a patologia.

Numa revisão da literatura no âmbito da neurobiologia, realizada por Lett e colaboradores (2014) é descrita a multi-etilogia que poderá estar por detrás dos défices de MO em indivíduos com esquizofrenia. É levantada a hipótese de os défices estarem relacionados com regiões cerebrais e neurotransmissores específicos de entrada de informação (Callicott et al., 2003; Meyer-Lindenberg et al., 2001), podendo também serem causados por bases genéticas (Pirkola et al., 2005). Apesar de não haver ainda uma causa específica para os défices desta componente na patologia, é possível concluir que estes existem e condicionam o desempenho do indivíduo (Takahashi, 2005).

Cosman, Nemes, Nica e Herta (2009), na sua investigação, apresentam resultados que fundamentam a realização deste estudo, tendo executado uma bateria de testes para avaliar a MO e as suas diferentes modalidades (Verbal, Facial e Visuo-Espacial). Neste estudo os autores afirmam a existência de diferenças no desempenho de três tarefas distintas de memória operatória em indivíduos com esquizofrenia, quando comparados com um grupo de sujeitos saudável (Cosman, Nemes, Nica e Herta, 2009). Os autores afirmam ainda que o desempenho do grupo clínico foi significativamente menor nas tarefas de MO aplicadas. O trabalho realizado ao longo deste estudo assenta a sua hipótese na existência destes mesmos défices quando é comparado um grupo experimental composto por indivíduos com a patologia, com um grupo controlo de indivíduos saudáveis e sem historial de doença mental. Em ambos os testes foram realizadas análises estatísticas que apoiam a existência desses défices na componente verbal e visuo-espacial da MO em esquizofrénicos.

Posteriormente, foi realizada uma análise com o objetivo de testar a existência de uma correlação positiva entre o desempenho das duas tarefas utilizadas ao longo do estudo. Focando a atenção no desempenho da tarefa de Daneman e Carpenter, como uma fonte de

avaliação da amplitude de memória operatória e da modalidade verbal, e utilizando o *Trail Making Test* como fonte de informação sobre a MO visuo-espacial. Apesar de a teoria não ser consensual sobre a existência de uma ligação destas duas modalidades de MO, os resultados obtidos mostram que o desempenho das tarefas está correlacionado entre si, ou seja, quanto melhor o desempenho na tarefa de Daneman e Carpenter, melhor é o desempenho na tarefa do *Trail Making Test*.

Este estudo apresenta algumas fragilidades. Em primeiro lugar é necessário realçar que os sujeitos do grupo experimental estavam diagnosticados com Esquizofrenia e medicados para a patologia, não tendo sido, no entanto, realizado um estudo medicamentoso de cada indivíduo, o que poderá influenciar o seu desempenho nas tarefas de MO. Outra questão que poderá influenciar o estudo refere-se á grande variabilidade de sintomas presentes na patologia. Um estudo realizado por Bruder e colaboradores (2011) coloca a hipótese de estes défices estarem relacionados com os sintomas negativos da patologia, no entanto os resultados obtidos pelos autores contrariam essa hipótese. É também especulada a associação entre os défices e a capacidade ao nível da atenção (Mayer, Fukuda, Vogel, & Park, 2012). Não existe assim um consenso relativamente á interação destes défices com a sintomatologia e comorbidade da patologia, o que poderá condicionar os resultados obtidos. Surge ainda uma limitação neste estudo que assenta os seus argumentos na falta de investigação realizada com a tarefa de Daneman e Carpenter (1980) em indivíduos com esquizofrenia.

Este projeto poderá ser um impulsionador para o início da investigação da amplitude de memória operatória em indivíduos com Esquizofrenia com o instrumento de amplitude de MO desenvolvido por Daneman e Carpenter (1980). Os resultados obtidos com este teste confirmam a existência de défices ao nível da MO neste grupo clínico, corroborando estudos realizados por outros autores (e.g., Cosman, Nemes, Nica, & Herta, 2009; Mayer, Fukuda, Vogel, & Park, 2012; Takahashi et al., 2005; Wexler et al., 1998). Neste sentido, esta investigação acrescenta informação ao estudo da amplitude de memória operatória em indivíduos com esquizofrenia, podendo servir de base para a realização de novas pesquisas. Para futuras investigações seria interessante realizar uma recolha de dados mais aprofundada da medicação dos participantes, controlando os efeitos que estes poderão ter na memória operatória. Neste sentido, em projetos futuros teriam de ser realizados estudos do historial médico de cada participante e da evolução da doença desde o seu surgimento, avaliando os défices ao nível das funções executivas e excluindo causas externas para os défices de memória operatória. Na modalidade visuo-espacial, avaliada

neste estudo através do *Trail Making Test*, foi possível observar que os resultados estão de acordo com investigações realizadas anteriormente (e.g., Matthews, Collins, Thakkar & Park, 2014; Mayer & Park, 2012, Song et al., 2013). No desenvolvimento de trabalhos futuros seria interessante combinar a utilização do *Trail Making Test* com outros instrumentos de avaliação de MO visuo-espacial (e.g., Teste de memória operatória espacial<sup>10</sup>) e observar uma possível correlação entre estes.

---

<sup>10</sup> Do inglês *Spacial Working Memory Test*

## VI. Referências Bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2002). *DSM-IV-TR: Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais* (4th ed.). Lisboa: Climepsi.
- Andrade, J. (2001). An introduction to working memory. In J. Andrade (Eds.), *Working memory in perspective*. (pp. 3-30). New York: Psychology Press.
- Arey, B. A., & Marder, S. R. (2008). Other medications. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 186-195). New York: The Guilford Press.
- Baddeley, A. (1987). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. (1992). Working Memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action* (1<sup>st</sup> ed). USA: Oxford University Press.
- Barrowclough, C., & Robban, F. (2008). Family intervention. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 214-225). New York: The Guilford Press.
- Bebbington, P., & Kruipers, E. (2008). Psychosocial factors. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 74-81). New York: The Guilford Press.
- Becerril K. & Barch D. (2011). Influence of emotional processing on working memory in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 37(5), 1027–1038.
- Bell. M., Bryson G., & Wexler B. E. (2003) Cognitive remediation of working memory deficits: durability of training effects in severely impaired and less severely impaired schizophrenia. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 108 (2), 101–109.
- Brewer, W. J., Wood, S. J., Phillips, L. J., Francey, S. M., Pantelis, C., Yung, A.R. (2006). Generalized and specific cognitive performance in clinical high-risk cohorts: a review highlighting potential vulnerability markers for psychosis. *Schizophrenia Bulletin*, 32(2), 538-555.
- Bruder, G. E., Alschuler, D. M., Kroppmann, C. J., Fekri, S., Gil, R., Jarskog, L. F. et al. (2011). Heterogeneity of auditory verbal working memory in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 120(1), 88–97.



- Burbridge, J. A., & Barch, D. M. (2007). Anhedonia and the experience of emotion in individuals with schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology, 116*(1), 30–42. doi: 10.1037/0021-843X.116.1.30
- Callicott, J. H., Mattay, V. S., Verchincki, B. A., Marenco, S. Egan, M. F., & Weinberger, D. R. (2003). Complexity of prefrontal cortical dysfunction in schizophrenia: More than up or down. *American Journal of Psychiatry, 160*, 2209-2215.
- Cannon, T. D., Huttunen, M. O., Lonnqvist, J., Tuulio-Henriksson, A., Pirkola, T., Glahn, D. et al (2000). The inheritance of neuropsychological dysfunction in twins discordant for schizophrenia. *The American Journal of Human Genetics. 67*(2), 369–382.
- Cao, X., Li, Z., Metcalfe, H. M., Yang, T.-x., Tan, S.-p., Wang, Y. et al. (2013). The nature and extent of working memory dysfunction in schizophrenia. *PsyCh Journal, 2*, 175–182. doi: 10.1002/pchj.30
- Cardoso, C.M. (2002). *Os caminhos da esquizofrenia*. Lisboa: Climepsi.
- Castle, J. D., & Morgan, V. (2008). Epidemiology. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 14-24). New York: The Guilford Press.
- Conway, A., et al. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review, 12*(05), 769-786.
- Cosman, D., Nemes, B., Nica, S., & Herta, D. C. (2009). Verbal, visuospatial and face working memory impairment in multiple episodes of schizophrenia patients. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies, 9*(1), 21-32.
- Cowan, N. (1999). An embedded-process model of working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory. Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 61-101). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 19*, 450-466.
- Dolder, C. R. (2008). Side effects of antipsychotics. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 168-177). New York: The Guilford Press.
- Downar, J., & Kapur, S. (2008). Biological theories. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 25-34). New York: The Guilford Press.
- Forbes, N. F., Carrick, L. A., McIntosh, A. M., & Lawrie, S. M. (2009). Working memory in schizophrenia: a meta-analysis. *Psychological Medicine, 39*(6), 889-905.

- Fuller, R. L., Luck, S. J., McMahon, R. P., & Gold, J. M. (2005). Working memory consolidation is abnormally slow in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology, 114*(2), 279–290.
- Gaspar, N., & Pinto, A. C. (2001). Amplitude de memória a curto prazo e operatória para dígitos e palavras com a adaptação da tarefa de Daneman e Carpenter (1980). *Psicologia, Educação e Cultura, 5*(2), 217-236.
- Gaspar, N. (2011). *Memória operatória e afecto: efeitos do estado emocional e da valência de palavras na evocação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Glatt, J. S. (2008). Genetics. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 55-64). New York: The Guilford Press.
- Gold J. M. et al. (2006). Intact attentional control of working memory encoding in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology, 11*(4), 658–673.
- Heinrichs, R. W., & Zakzanis, K. K. (1998). Neurocognitive deficit in schizophrenia: a quantitative review of the evidence. *Neuropsychology, 12*(3):426-45.
- Henson, R. (2001). Neural working memory. In J. Andrade (Eds.), *Working memory in perspective*. (pp. 3-30). New York: Psychology Press.
- Javitt, D. C. (2014). REPORTS. Balancing therapeutic safety and efficacy to improve clinical and economic outcomes in schizophrenia: A Clinical Overview. *American Journal of Managed Care, 20*(8), 160-165.
- Jenkins L., Myerson J., Joerding J. A, Hale S. (2000). Converging evidence that visuospatial cognition is more age-sensitive than verbal cognition. *Psychology & Aging, 15*: 157-175. doi: 10.1037//0882-7974.15.1.157
- Kumar, N, & Priyadarshi, B. (2013). Differential effect of aging on verbal and visuospatial working memory. *Aging and Disease, 4*(4): 170–177.
- Kutscher, E. C. (2008). Antipsychotics. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 159-167). New York: The Guilford Press.
- Lavretsky, H. (2008). History of schizophrenia as a psychiatric disorder. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 3-13). New York: The Guilford Press.
- Lee, J. e Park, S. (2005). Working memory impairments in schizophrenia: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Psychology, 114* (4), 599–611.
- Lett, T. A., Voineskos, A. N., Kennedy, J. L., Levine, B., & Daskalakisemail, Z. J. (2014). Treating working memory deficits in schizophrenia: A review of the neurobiology. *Biological Psychiatry, 75*(5), 361–370.

- Matthews, N. L., Collins, K. P., Thakkar, K. N., & Park, S. (2014). Visuospatial imagery and working memory in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 19(1), 17-35. PMC3762896
- Mayer J. S., & Park, S. (2012). Working memory encoding and false memory in schizophrenia and bipolar disorder in a spatial delayed response task. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(3), 784-794.
- Mayer, J. S., Fukuda, K., Vogel, E. K., & Park, S. (2012). Impaired contingent attentional capture predicts reduced working memory capacity in schizophrenia. *PLoS ONE*, 7(11). doi:10.1371/journal.pone.0048586
- Meyer- Lindenber, A., Poline, J. B., Kohn, P. D., Holt, J. L., Egan, M. F. et al. (2001). Evidence for abnormal cortical functional connectivity during working memory in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1809-1817
- Miyake, A. & Shah, P. (Eds., 1999). *Models of Working Memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Morrison, A. P. (2008). Cognitive-behavioral therapy. In. K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 226-239). New York: The Guilford Press.
- Park, S., & Holzman, P. S. (1992). Schizophrenics show spatial working memory deficits. *Archives of General Psychiatry*, 49(12):975-982. doi:10.1001/archpsyc.1992.01820120063009
- Pirkola, T., Tuulio-Henriksson, A., Glahn, D., Kieseppa, T., Haukka, J., Kaprio, J., et al. (2005). Spatial working memory function in twins with schizophrenia and bipolar disorder. *Biological Psychiatry*, 58, 930-936.
- Potvin, S., Pampoulova, T., Lipp, O., Bentaleb, L. A., Lalonde, P., & Stip, E. (2008). Working memory and depressive symptoms in patients with schizophrenia and substance use disorder. *Cognitive Neuropsychiatry*, 13(4), 357-66. doi: 10.1080/13546800802264330
- Russell, T. A. Reynaud, E., Kucharska-Pietura, K., Ecker, C., Benson, P. J., Zelaya, F., et al. (2007). Neural responses to dynamic expressions of fear in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 45(1):107-23.
- Sajatovic, M., Madhusoodanan, S., & Fuller, M. A. (2008). Clozapine. In. K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 178-185). New York: The Guilford Press.

- Saperstein, A. M., Fuller, R. L., Avila, M. T., Adami, H., McMahon, R. P., Thaker, G. K. et al. (2006). Spatial working memory as a cognitive endophenotype of schizophrenia: assessing risk for pathophysiological dysfunction. *Schizophrenia Bulletin*, 32(3), 498–506. doi: 10.1093/schbul/sbj072
- Savla, G. N., Moore, D. J., & Palmer, B. W. (2008). Cognitive functioning. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 91-99). New York: The Guilford Press
- Smith, E. E., Jonides, J., & Koeppe, R. A. (1996). Dissociating verbal and spatial working memory using PET. *Cerebral Cortex*, 6(1), 11-20.
- Song, W., Zhang, K., Sun, J., Ma, L., Jesse, F. F., Teng, X. et al. (2013). A simple spatial working memory and attention test on paired symbols shows developmental deficits in schizophrenia patients. *Neural Plasticity*, 2013, doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/130642>
- Takahashi, H., Iwase, M., Nakahachi, M. S., Sekiyama, R., Tabushi, K. Kajimoto, et al. (2005). Spatial working memory deficit correlates with disorganization symptoms and social functioning in schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 59, 453–460.
- Tandol, R., Keshavan, M. S., & Nasrallah, H. A. (2008). Schizophrenia, “just the facts” what we know in 2008. 2. Epidemiology and etiology. *Schizophrenia Research*, 102, 1-18. doi:10.1016/j.schres.2008.04.011
- Tenhula, W. N., & Bellack, A. S. (2008). Social skills training. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 240-248). New York: The Guilford Press.
- Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2), 203-214. doi: 10.1016/S0887-6177(03)00039-8
- Vahia, I. V., & Cohen, C. I. (2008). Psychopathology. In K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 82-90). New York: The Guilford Press.
- Velligan, D. I., & Miller, A. L. (2008). Environmental supports. In K. T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), (*Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 207-213). New York: The Guilford Press.
- Vergauwe, E., Camos, V., & Barrouillet, (2014). The impact of storage on processing: How is information maintained in working memory?. *Journal of Experimental*

*Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(4), 1072-1095. doi: 10.1037/a0035779

- Wexler, B. E., Stevens, A. A., Bowers, A. A., Sernyak, M. J., & Goldman-Rakic, P.S. (1998). Word and tone working memory deficits in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 55(12):1093-1096. doi:10.1001/archpsyc.55.12.1093
- Wykes, T. (2008). Cognitive rehabilitation. In. K.T. Mueser & D. V. Jeste (Eds.), *Handbook of Clinical Schizophrenia*. (pp. 249-260). New York: The Guilford Press.